

Série A, n° 373

N° D'ORDRE
1040

THÈSES

PRÉSENTÉES

A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE PARIS

POUR OBTENIR

LE GRADE DE DOCTEUR ÈS-SCIENCES NATURELLES,

PAR

ÉMILE A. BRUCKER,

ANCIEN ÉLÈVE DE L'ÉCOLE NORMALE SUPÉRIEURE,
AGRÉGÉ DES SCIENCES NATURELLES,
PROFESSEUR DE PHYSIQUE AU LYCÉE DE COUTANCES.

- 1^{re} THÈSE. — MONOGRAPHIE DE *Pediculoides ventricosus* NEWPORT ET
THÉORIE DES PIÈCES BUCCALES DES ACARIENS.
2^e THÈSE. — PROPOSITIONS DONNÉES PAR LA FACULTÉ.

Soutenues le 18 décembre 1900, devant la Commission
d'examen.

MM. G. BONNIER, *Président*.

MUNIER-CHALMAS,
GIARD,

} *Examineurs.*

LILLE,

IMPRIMERIE L. DANIEL,

1900.

THÈSES

PRÉSENTÉES

A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE PARIS

POUR OBTENIR

LE GRADE DE DOCTEUR ÈS-SCIENCES NATURELLES,

PAR

ÉMILE A. BRUCKER,

ANCIEN ÉLÈVE DE L'ÉCOLE NORMALE SUPÉRIEURE,

AGRÉGÉ DES SCIENCES NATURELLES,

PROFESSEUR DE PHYSIQUE AU LYCÉE DE COUTANCES.

1^{re} THÈSE. — MONOGRAPHIE DE *Pediculoides ventricosus* NEWPORT ET
THÉORIE DES PIÈCES BUCCALES DES ACARIENS.

2^e THÈSE. — PROPOSITIONS DONNÉES PAR LA FACULTÉ.

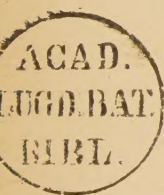
Soutenues le 18 décembre 1900, devant la Commission
d'examen.

MM. G. BONNIER, *Président*.

MUNIER-CHALMAS,

GIARD,

} *Examineurs.*



LILLE,

IMPRIMERIE L. DANIEL,

1900.

UNIVERSITE DE PARIS.

FACULTÉ DES SCIENCES DE PARIS.

MM.

Doyen.....	Gaston DARBOUX, professeur. Géométrie supérieure.
Professeurs honoraires	{ Ch. HERMITE. L. TROOST, Chimie.
	DE LACAZE-DUTHIERS. Zoologie, Anatomie, Physiologie comparée.
	LIPPMANN..... Physique.
	HAUTEFEUILLE..... Minéralogie.
	BOUTY..... Physique.
	APPELL..... Mécanique rationnelle.
	DUCLAUX..... Chimie biologique.
	BOUSSINESQ..... Physique mathématique et Calcul des probabilités.
	PICARD..... Analyse supérieure et Algèbre supérieure.
	H. POINCARÉ..... Astronomie mathématique et Mécanique céleste.
	Yves DELAGE..... Zoologie, Anatomie, Physiologie comparée.
	Gaston BONNIER..... Botanique.
Professeurs.....	{ DASTRE..... Physiologie. DITTE..... Chimie. MUNIER-CHALMAS..... Géologie. GIARD..... Zoologie, Évolution des êtres organisés. WOLF..... Astronomie physique. KCENIGS..... Mécanique physique et expérimentale. VÉLAIN..... Géographie physique. GOURSAT..... Calcul différentiel et Calcul intégral. CHATIN..... Histologie. PELLAT..... Physique. HALLER..... Chimie organique. H. MOISSAN..... Chimie.
	PUISEUX..... Mécanique et Astronomie.
	RIBAN..... Chimie analytique.
	RAFFY..... Analyse et Mécanique.
Professeurs adjoints...	{ LEDUC..... Physique. MATRUCHOT..... Botanique. HAUG..... Géologie. HADAMARD..... Calcul différentiel et calcul intégral. P. JANET..... Physique (Enseignement P. C. N.)
Secrétaire.....	FOUSSEREAU.

A Monsieur

Alfred Giard,

Membre de l'Institut,

Professeur à la Sorbonne,

(Faculté des Sciences).



Digitized by the Internet Archive
in 2026

MONOGRAPHIE
DE *PEDICULOIDES VENTRICOSUS* NEWPORT
ET
THEORIE DES PIÈCES BUCCALES DES ACARIENS

PAR

E. A. BRUCKER,

Planches XVIII-XXI.

PRÉFACE.

Ce travail comprend deux parties :

1° La monographie de *Pediculoides ventricosus* NEWPORT, Acarien aberrant de la famille des Tarsonémides.

2° Une théorie des pièces buccales des Acariens en général, que j'ai été amené à chercher pour comprendre les pièces buccales des *Pediculoides*.

Mes recherches ont été faites au laboratoire de zoologie de l'École Normale Supérieure et au laboratoire de Wimereux ; puis aux laboratoires du Muséum d'Histoire naturelle à Paris et à Saint-Vaast-la-Hougue ; enfin au laboratoire de physique du lycée de Coutances.

C'est pour moi un agréable devoir d'exprimer mes sincères remerciements à mes maîtres, MM. GIARD, EDMOND PERRIER et HOUSSAY, qui m'ont ouvert leurs laboratoires et m'ont aidé de leurs conseils. C'est à M. GIARD que je dois l'idée de cette thèse ; à bien des reprises j'ai profité, non seulement de ses conseils, mais des

matériaux qu'il m'a fournis. Qu'il me soit permis, en témoignage de vive reconnaissance, de lui dédier ce travail.

MM. SEURAT, stagiaire au Muséum, M. le Docteur BILLET, médecin-major à Constantine, M. PÉREZ, agrégé-préparateur à l'École Normale, M. CHEVALIER, membre de la Société d'entomologie, m'ont aussi fourni des matériaux. C'est avec plaisir que je leur en exprime ma sincère gratitude.

Enfin M. R. MONIEZ, en mettant au point la question des *Pédiculoides* [96]* dans une étude fort bien faite, a exprimé le désir de faciliter la tâche des naturalistes qui auraient l'occasion de rencontrer de nouveau ces animaux. Ayant beaucoup profité de son travail, je le prie d'agréer les remerciements de l'un de ces naturalistes.

* Les chiffres entre crochets renvoient à l'index bibliographique, page 437.

TECHNIQUE.

L'étude anatomique et embryogénique des Acariens est assez difficile, non seulement à cause de la petitesse de ces animaux, mais aussi parce que leurs tissus se fixent et se colorent mal. Les fixations à l'alcool sont tout à fait insuffisantes. D'autre part les réactifs ordinaires pénètrent mal la chitine souvent épaisse qui les recouvre : d'après MICHAEL [96], la liqueur de FLEMING en particulier pénètre rarement. De plus il arrive souvent que les Acariens ne sont pas mouillés par les réactifs aqueux ; ils flottent à la surface et y pourrissent.

Après de nombreux essais j'ai fini par obtenir de bonnes fixations par l'alcool *picrosulfurique*, obtenu en mélangeant :

Acide picrique....	2 gr.,
Acide sulfurique..	5 cc.,
Alcool 70°.....	160 cc.

On fixe à froid ou à chaud ; les Acariens déposés à la surface tombent toujours d'eux-mêmes au fond du tube dans lequel on a mis le liquide ; au bout de quelques heures on décante et on le remplace par de l'alcool ; on lave ainsi jusqu'à ce que la couleur de l'acide picrique ne se montre plus dans l'alcool de lavage.

Quant aux colorations, HENKING [82] raconte combien il lui a été difficile d'en obtenir de bonnes avec les Trombidions : il était obligé de les faire passer de l'alcool absolu dans l'éther, puis de l'éther dans l'alcool absolu, ce qui est très long. WAGNER [94] parle de difficultés analogues. J'en ai éprouvé aussi, mais jamais depuis que j'emploie l'alcool *picrosulfurique* pour fixer. J'ai obtenu de bonnes colorations doubles des coupes sur lamelles soit par le carmin boraté de GRENACHER avec le bleu de Lyon, soit par l'hémalun de MAYER avec l'éosine ; et des colorations en masse avec le carmin boraté, l'hémalun et le paracarmin de MAYER.

Les coupes en ténia ont été faites avec de la paraffine fondant à 54°.

Pour l'étude des téguments, j'ai employé la méthode classique des alcalis caustiques. Mais pour l'étude des poils de *Pediculoides*

ventricosus NEWPORT, très importants au point de vue taxonomique, j'ai contrôlé avec soin cette méthode par l'observation directe dans l'air des animaux vivants. La méthode par les alcalis caustiques présente en effet deux causes d'erreur : d'abord le traitement par un liquide quelconque change la forme des poils. Par exemple les jeunes femelles de *Pediculoides ventricosus* NEWPORT portent à leurs pattes postérieures de longs poils qu'elles laissent traîner derrière elles pendant leur marche. Ils ne sont pas rigides comme les autres, mais au contraire très sinueux, quelquefois tortillés en tire-bouchon ; la potasse caustique, et même simplement l'alcool, changent cette forme caractéristique et les fait ressembler aux autres. La deuxième cause d'erreur tient à la réfringence du milieu dans lequel on observe : les poils se voient d'autant mieux que cette réfringence est plus faible ; il vaut mieux les observer dans l'air que dans un liquide, dans l'alcool que dans la glycérine. Si l'indice de réfraction est fort, certains passent inaperçus, ou bien ils paraissent plus courts parce qu'il est difficile de les suivre jusqu'à leur extrémité libre. Enfin dans certains cas il est bon de profiter de leur coloration passagère, par l'hémalun par exemple, quand on a fait la surcoloration et pas encore la différenciation. C'est ainsi que j'ai retrouvé sur la femelle vésiculeuse de *Pediculoides ventricosus* les deux poils dorsaux postérieurs de l'abdomen.

Notons enfin le danger des illusions d'optique qui se produisent dans l'observation par transparence, surtout dans celle des pièces buccales. On verra dans la deuxième partie de ce travail qu'un même rayon lumineux peut traverser jusqu'à dix surfaces chitineuses courbes avant d'arriver à l'œil de l'observateur. Aussi est-il nécessaire pour avoir des résultats certains d'employer la méthode des coupes en série malgré ses difficultés.

PREMIÈRE PARTIE

MONOGRAPHIE

DE *PEDICULOIDES VENTRICOSUS* NEWPORT.

I.

OBSERVATIONS BIOLOGIQUES.

En 1898 les buches destinées au chauffage de plusieurs laboratoires du Muséum d'Histoire Naturelle, à Paris, fournissaient abri et nourriture à diverses larves d'insectes, et en particulier à celles de *Callidium sanguineum*. M. SEURAT me signala la présence sur elles de *Pediculoides* vivants que je pus observer ainsi à mon aise.

Rendues malades et finalement tuées par leurs parasites, les larves deviennent brunes; elles sont couvertes de vésicules parfaitement sphériques, atteignant jusqu'à un millimètre de diamètre. Ces vésicules ont la couleur brune des larves, avec des taches blanches disséminées au hasard.

Prenons une de ces vésicules et examinons-la au microscope (fig. 1, Pl. XVIII); en un de ses points on voit faire saillie un tout petit corps, allongé, blanchâtre, muni de huit pattes qui s'agitent. C'est la partie antérieure du corps de l'Acarien; la vésicule, c'est son abdomen démesurément gonflé de matières nutritives, qui, empruntées à la larve, sont brunes comme elle, et de matières excrétées, qui, par leur accumulation, constituent les taches blanches.

A côté de ces individus on en trouve sur la larve d'autres dont l'abdomen est normal; entre eux et les individus à abdomen énorme on trouve tous les intermédiaires (Pl. XVIII, fig. 3, Pl. XIX, fig. 13, 14, 15).

Comme nous le verrons, tous ces êtres sont des femelles, d'autant plus vésiculeuses qu'elles sont plus âgées.

Les jeunes femelles mènent une vie très active. Elles se promènent en tous sens sur la larve même ou sur les parois du tube où on l'a mise. De leurs quatre paires de pattes, deux seulement servent à la marche : ce sont la deuxième et la troisième ; à leur extrémité elles portent deux crochets et un appareil lamelleux formant une ventouse adhésive qui leur permet de marcher, même le ventre en l'air, à la face inférieure d'une lame de verre par exemple. Les pattes de la quatrième paire traînent à l'arrière, à peu près immobiles, et portent à leur extrémité un long poil sinueux, spiralé sur certaines parties de sa longueur. Les pattes antérieures sont dirigées vers l'avant ; ce sont des organes de tact par les poils dont elles sont munies, de défense par les crochets qui les terminent. La jeune femelle s'arrête-t-elle, les pattes de la quatrième paire servent, ainsi que celles de la deuxième et de la troisième, à la fixer grâce aux deux crochets et à l'appendice lamelleux qu'elles portent comme elles. Pendant ces arrêts elle donne de temps en temps un coup de bec à la larve, et repart ensuite.

A mesure que son abdomen grossit, ses habitudes deviennent de plus en plus sédentaires ; d'abord gênée dans sa marche, elle finit par se fixer en un point de la larve. L'en détache-t-on, tant que l'abdomen n'est pas trop gros, elle se traîne lentement et reprend sa place ; mais s'il est très gonflé, toute marche est impossible ; de plus si la partie antérieure du corps se trouve ne pas toucher l'objet, la lame de verre par exemple, sur laquelle on a placé l'animal, il lui est impossible de changer cette incommode position ; et pendant plusieurs jours, on peut le voir en vain gesticuler de toutes les manières sans parvenir à se déplacer.

Si l'on examine avec soin, on voit alors que sur cette grosse sphère se trouvent trois ou quatre autres Acariens (Pl. xviii, fig. 1, fig. 4 et 5) ; ils se promènent sur elle en tous sens, très lentement. Ils sont presque aussi grands que les jeunes femelles, mais plus ramassés, plus trapus. Ils marchent, eux aussi, à quatre pattes, la quatrième paire de pattes traînant à l'arrière, la première dirigée vers l'avant. La deuxième et la troisième servent à la marche de la même manière que chez les femelles ; cependant les pattes de la troisième paire sont plus grandes que celles de la seconde. Parfois ils s'arrêtent, donnent un coup de bec sur la boule, et restent ainsi pendant quelque temps immobiles comme les jeunes femelles faisaient sur la larve ; puis ils retirent tout d'un coup leur tête dont

la ventouse terminale se décolle brusquement, et recommencent leur lente promenade. De temps en temps seulement, ils descendent sur la lame de verre, mais pour remonter bientôt sur la boule : ce sont les mâles.

En enlevant ces mâles, on isole une femelle vésiculeuse; on peut placer au-dessus d'elle une lamelle couvre-objet supportée par des pieds de cire molle, et luter à la paraffine le pourtour de la lamelle; il est alors facile d'observer ce que devient cette femelle vésiculeuse.

Au bout de quelques jours on constate qu'elle a donné naissance à un grand nombre de jeunes mâles et femelles. Par exemple, l'une d'elles, isolée, est restée pendant cinq jours sans manifester sa vie autrement que par ses gestes; mais, le sixième jour elle avait donné naissance à un mâle et à une femelle; tous deux se promenaient sur son abdomen, qui paraissait tout aussi gonflé qu'auparavant; ils y donnaient volontiers un coup de bec, de temps en temps, tous deux exactement de la même manière: coup brusque, temps d'immobilité pendant lequel le bec restait accolé à l'abdomen par sa ventouse terminale, puis décollement brusque de la ventouse. Le jour suivant naissaient deux femelles; le jour suivant, cinq femelles; le jour suivant, un nouveau mâle et six femelles; pendant les cinq jours suivants, deux nouveaux mâles et huit femelles, et ainsi de suite. Il naît donc un mâle de temps en temps, tous les deux ou trois jours, et plusieurs femelles par jour. Pendant ce temps le volume de la sphère ne diminue pas sensiblement; ce n'est qu'à la longue qu'elle devient plus flasque.

Pendant quelque temps après leur naissance, les jeunes restent sur l'abdomen de la mère et lui donnent de temps en temps des coups de bec; il est naturel de supposer que, s'ils se conduisent ainsi avec elle exactement comme avec une larve, c'est dans le même but; en d'autres termes, qu'ils sont parasites de leur mère. On peut le vérifier directement: en observant avec patience, on arrive à en trouver d'immobiles sur le contour apparent vertical de l'abdomen; on peut les éclairer par dessous et les examiner à un fort grossissement. On constate alors que leur pharynx change de volume très régulièrement: il s'emplit lentement par aspiration, puis se contracte brusquement et refoule alors la nourriture dans le tube digestif; le nombre de contractions par minute est d'environ cinquante.

Il est possible que ce parasitisme des jeunes femelles soit accidentel; peut-être en temps ordinaire attaquent-elles la larve aussitôt après leur naissance, et si dans les préparations lutées à la paraffine elles se nourrissent aux dépens de la mère, c'est peut-être faute de larve. Mais en tout cas les mâles sont normalement parasites de leurs mères, puisqu'ils se trouvent dans les conditions normales sur leur abdomen.

Bien peu de temps après la naissance des jeunes, l'amour chez eux se manifeste (Pl. XVIII, fig. 2). Moins de vingt-quatre heures après leur venue au monde, j'ai observé de jeunes femelles en quête de mâles. Il y en avait alors dans la préparation quatre pour un mâle. Il était accouplé avec l'une d'elles; tous deux étaient près de leur mère, dans la position de marche, leurs extrémités postérieures en contact; elle immobile, passive; lui l'abdomen surélevé grâce à la plus grande longueur des pattes de la troisième paire, embrassant l'abdomen de la femelle avec celles de la quatrième paire dirigées vers l'arrière et munies de crochets. De cette manière elle aussi avait l'abdomen surélevé; les organes de reproduction situés dans les deux sexes à l'extrémité de la face ventrale du corps se trouvaient en contact. Deux autres femelles se tenaient tout auprès, attendant leur tour. L'une d'elles venait de temps en temps importuner la femelle accouplée; elle finit par se coucher sur elle comme pour prendre sa place. Au bout de dix minutes de mon observation, l'accouplement était terminé; le mâle dégageait successivement, en se déplaçant sur le côté, la partie droite de son appareil de reproduction, puis la gauche; aussitôt notre femelle impatiente était satisfaite à son tour. Le même manège recommença successivement avec toutes les femelles; elles furent d'ailleurs fort inégalement partagées: l'accouplement avec la deuxième ne dura que cinq minutes, avec la troisième et la quatrième plus d'une heure.

Le lendemain, le mâle était mort.

Les jeunes femelles ainsi fécondées sont très actives; elles emploient cette activité à la recherche de la nourriture qui leur est alors absolument nécessaire; car, isolées dans les préparations lutées à la paraffine, elles meurent très vite. Leur donne-t-on la possibilité matérielle d'atteindre une larve de *Callidium*, elles se promènent sur elle avec agilité; et leur abdomen se gonfle très rapidement: au bout de cinq jours, une

telle larve donnée aux *Pediculoides* portait déjà de grosses vésicules.

La naissance des jeunes n'est pas toujours régulière : c'est ainsi que le 9 octobre 1898 une femelle vésiculeuse fut isolée comme il a été dit plus haut. Du 9 au 16, elle donna régulièrement plusieurs femelles par jour. Le 16, elle se trouva exposée aux rayons du soleil, très ardent ce jour-là. Les naissances cessèrent, pour recommencer en novembre. Le 10 novembre il y avait plusieurs jeunes mâles et femelles vivants sur l'abdomen de leur mère.

En septembre 1899 j'observai pour la seconde fois des *Pediculoides* vivants. C'était cette fois sur des larves et nymphes d'Abeilles qu'ils étaient parasites. M. SEURAT m'avait rapporté d'Aïn-Draham (Tunisie) tout un rayon dont les habitants étaient presque tous couverts de femelles vésiculeuses. C'était bien la même espèce que dans le cas précédent : même grandeur, même démarche, mêmes habitudes, long cirrhe sinueux aux pattes postérieures des femelles. Il me fut possible, non seulement de les observer vivants, mais encore d'en fixer une grande quantité pendant toute une après-midi. Le soir j'avais au poignet un petit bouton blanc, autour duquel la rougeur de la peau était plus grande que d'ordinaire, et je sentais une vive cuisson. Le lendemain matin d'ailleurs tout avait disparu. Cette espèce peut donc, d'une manière tout à fait accidentelle d'ailleurs, s'attaquer à l'homme sans qu'on puisse parler dans ce cas d'un véritable parasitisme.

Mais cette attaque de l'homme par les *Pediculoides* peut dans certains cas avoir des conséquences assez graves.

Le 16 novembre 1899, M. le Docteur BILLET, médecin-major à Constantine, envoyait à M. GIARD une lettre dont voici les passages essentiels :

« Au magasin militaire de Constantine, la récolte d'orge de
» chaque année est déposée sur le plancher de vastes pièces et
» s'élève à une hauteur de soixante à quatre-vingts centimètres. Il
» y a quelques jours, on a distribué cette orge. Il s'est trouvé alors
» que la surface de l'orge était recouverte sur une épaisseur de
» sept à huit centimètres d'une couche entièrement formée de
» cadavres de microlépidoptères.

» En outre, une fois l'orge enlevée, il restait sur le plancher une
» couche de poussière formée de détritits de toutes sortes. Cette

» poussière renfermait encore des grains d'orge dont les trois
» quarts étaient altérés.

» Or pour essayer de retirer les grains de la poussière, on a
» criblé celle-ci sur de vastes cribles ; et presque tous les soldats
» employés à cette besogne (plus d'une douzaine), ont présenté des
» accidents de toxidermie d'intensité variable. L'un d'eux, qui a
» surtout attiré l'attention de M. le Docteur PASCAL, médecin-
» major, dans le service duquel il était soigné, présentait une
» éruption tenant à la fois de l'urticaire et de l'érythème scarlati-
» niforme, s'étendant principalement sur le tronc, les membres
» supérieurs, le dos et la face, en particulier aux paupières, qui
» semblaient atteintes d'érysipèle. Au bout de quelques jours,
» ces accidents ont disparu avec de la desquamation des
» plaques ».

En même temps que cette lettre, M. le Docteur BILLET envoyait à M. GIARD des échantillons de teignes (*Sitotroga cerealella* OLIVIER), de grains attaqués, et de criblures. M. GIARD, devinant qu'il s'agissait de *Pediculoides*, me les transmet directement.

En effet il y avait dans les criblures un très grand nombre de jeunes femelles de *Pediculoides*. Je n'y ai trouvé ni femelles vésiculeuses, ni mâles.

Dans les grains au contraire qui contenaient les larves mortes, je trouvai de nombreuses femelles vésiculeuses avec des mâles en très grand nombre et de jeunes femelles.

M. le Docteur BILLET m'ayant fait directement un nouvel envoi de grains d'orge, je pus observer les animaux vivants. Par la différence de densité je séparai les grains malades des grains sains. Dans chacun des grains malades je trouvai soit une larve de teigne bien portante, non parasitée, soit une larve malade ou morte, et couverte alors de femelles vésiculeuses et de mâles. Je vérifiai qu'il s'agissait bien de la même espèce que dans les cas précédents : comme on le verra plus loin, j'ai trouvé une seule différence : les individus mâles de Constantine ont deux des poils dorsaux plus grands.

On comprend facilement dès lors comment se produit cette attaque accidentelle de l'homme par les *Pediculoides*. Les larves de teignes sont parasitées comme les larves d'Abeille et de *Callidium* dans les cas précédents. Dans tous ces cas il s'agit toujours de larves vivant dans des cavités closes, forcées de se tenir à peu près

immobiles. C'est une condition nécessaire pour que l'abdomen de la femelle puisse se développer; si la larve était libre de ses mouvements, elle s'agiterait sous les piqûres, elle écraserait cet abdomen très délicat, à fine paroi chitineuse, et c'en serait fait de toute la postérité de la femelle ! Aussitôt fécondées les jeunes femelles se fixent sur la même larve que leur mère; ou bien elles émigrent et vont fonder une nouvelle colonie dans un nouveau grain. Elles emportent dans une vésicule spéciale de quoi féconder en elles-mêmes leurs œufs quand ils seront mûrs. Les mâles n'ont donc pas besoin de se déplacer; ils restent sur l'abdomen de leur mère devenue leur nourrice, et attendent la naissance de leurs sœurs pour les féconder aussitôt. Dans les criblures, on ne trouve donc que les jeunes femelles; sur les larves, surtout des femelles vésiculeuses et des mâles.

Étant donnée la fécondité de l'espèce on conçoit facilement que les jeunes femelles finissent par devenir très nombreuses dans un tas de blé ou d'orge; dans les criblures sont celles qui émigrent, affamées, à la recherche d'une larve à parasiter. Tombent-elles sur un homme, elles le piquent et le suçent comme une larve, et par leur grand nombre produisent une maladie de peau, forcément très passagère, puisque, si elles parviennent à gonfler leur abdomen, il est immédiatement écrasé: l'absorption de la nourriture nécessaire à leur vie devient la cause directe de leur mort.

On peut se rendre à peu près compte de la rapidité avec laquelle les individus pullulent dès qu'ils trouvent à se nourrir. Admettons comme nombre moyen que chaque femelle donne naissance à quarante-cinq jeunes femelles; on voit qu'à la neuvième génération, il y aura dans le tas de blé ou d'orge 45^9 jeunes femelles. Or au bout de cinq jours la jeune femelle s'est transformée en femelle vésiculeuse et commence à donner des jeunes. Les générations se suivent donc à cinq jours d'intervalle; au bout de trois mois par exemple, il s'est produit dans le tas de céréales douze générations successives: et la douzième génération comprend 45^{12} individus, c'est-à-dire un nombre énorme.

Il semble donc qu'une pareille espèce, aussi prolifique, aussi peu difficile sur la nature de son hôte, vivant sur n'importe quelles larves, doive rapidement pulluler sur toute la terre, et détruire tous les insectes. Comment cette extension est-elle limitée?

D'abord il faut remarquer que si le nombre d'individus croît

constamment à chaque génération, il en est de même du temps nécessaire à la naissance de tous ces individus.

Examinons en effet les dates d'apparition des générations successives. Une jeune femelle est venue se fixer sur une larve dans un tas de grains. Environ cinq jours après, la première génération apparaît; or la femelle donne des jeunes pendant environ quinze jours. Les naissances des individus de la deuxième génération cessent donc le vingtième jour. Considérons la génération suivante; le premier individu naîtra cinq jours après le premier de la génération précédente, c'est-à-dire le dixième jour. Le dernier individu sera le dernier descendant de la dernière femelle de la génération précédente; or cette femelle est née le vingtième jour; elle donne donc de nouveaux individus du vingt-cinquième au quarantième. Le dernier individu naît donc le quarantième jour. Les naissances des individus de la deuxième génération sont donc réparties sur trente jours, c'est-à-dire sur quinze jours de plus que celles des individus de la génération précédente. Le raisonnement est évidemment général; il se produira des individus de la troisième génération pendant $30 + 15$ c'est-à-dire 45 jours; de la quatrième pendant $45 + 15$ c'est-à-dire 60 jours; et en général des individus de n° génération pendant $15n$ jours. Les 45^{12} individus de la douzième génération mettraient donc en réalité 15×12 c'est-à-dire 180 jours pour naître tous. Comme la douzième génération commence à se produire 5×12 , c'est-à-dire 60 jours après que la première femelle s'est fixée, c'est seulement $180 + 60$ ou 240 jours après que tous les individus qui la composent sont nés.

Une autre cause qui limite l'extension de l'espèce est que les jennes femelles ont un besoin absolu de trouver rapidement une proie pour vivre; faute d'y réussir à temps, nombre de ces jeunes femelles meurent de faim.

De cette manière on se rend facilement compte à la fois de la rareté relative de l'espèce, et de l'innombrable quantité d'individus qui existent en un même endroit.

Ajoutons enfin que dans une colonie habitant un tas de blé déterminé il y a peu de chances pour qu'il s'introduise des individus venant d'une autre colonie: comme les générations se succèdent très vite, il est possible que des détails d'ornementation se fixent avec facilité, qu'il se forme par ségrégation des races

diverses ; et c'est sans doute pour cette raison qu'il y a une petite différence dans la longueur de deux poils entre les mâles vivant dans l'orge de Constantine par exemple, et les mâles vivant dans les ruches de Ain-Draham.

II.

FORME EXTÉRIEURE DU CORPS ET CARACTÈRES TAXONOMIQUES.

Aux caractères déjà indiqués dans le chapitre précédent, nous ajouterons les suivants qui les précisent et les complètent (voyez les fig. des Pl. xviii et xix).

Les jeunes femelles ont le corps élancé ; les cadavres qu'on trouve dans les criblures présentent en longueur et en largeur des variations dues en partie à leur plus ou moins grand aplatissement ; de plus la longueur de la femelle fécondée varie forcément quand l'abdomen se remplit de nourriture. On peut prendre comme dimensions moyennes 280μ de long sur 100μ de large. Les mâles ont environ 200μ de long et 120μ de large.

Dorsalement le corps est divisé, comme chez tous les Acariens, en deux parties, le céphalothorax et l'abdomen, par un sillon qui se projette verticalement entre les pattes de la deuxième et celles de la troisième paire. Ce n'est pas du tout une raison d'ailleurs pour considérer la troisième et la quatrième paires de pattes comme abdominales : le céphalothorax est seulement moins développé en longueur dans la région dorsale que dans la région ventrale.

La chitine, en s'épaississant dans la région dorsale, forme deux boucliers, un bouclier céphalothoracique et un bouclier abdominal. Le bouclier abdominal des femelles présente une division transversale ; les segments de bouclier ainsi déterminés se séparent chez les femelles vésiculeuses.

Le céphalothorax des femelles porte une paire de tubercules dorsaux qui se projettent entre les pattes de la première et celles de la deuxième paire ; chacun de ces tubercules est creusé d'une coupe à l'intérieur de laquelle s'insère un organe en massue. En avant de la première paire de pattes, se trouvent sur les bords

du céphalothorax deux stigmates conduisant dans des réservoirs à air cylindriques d'où partent, chez la femelle, des trachées spiralées. Il n'y a pas de trachées chez le mâle.

Il y a de petits poils sur les téguments ventraux ; mais ce sont les poils dorsaux qui sont surtout développés : ils sont longs et rigides, dressés sur l'animal vivant. On trouve chez la femelle : 1° une paire céphalothoracique insérée près des organes en massue ; 2° une première paire abdominale se projetant ventralement en avant de l'insertion des pattes de la troisième paire ; 3° trois paires abdominales postérieures se projetant en arrière des pattes de la troisième paire.

Chez le mâle, on trouve : 1° la paire céphalothoracique ; 2° la première paire abdominale très développée chez les individus de Constantine, moins chez ceux de Aïn-Draham ; 3° deux paires abdominales postérieures très développées.

Dans la région buccale, les chélicères sont en forme de stylets, les pédipalpes rudimentaires.

Ventralement les pattes s'insèrent chacune sur une plaque coxale. Les quatre plaques coxales antérieures sont soudées et forment une plaque unique sur laquelle on distingue très bien la limite de chacune d'elles. Les plaques coxales postérieures sont soudées deux à deux de chaque côté du corps, mais ne sont pas contiguës sur la ligne médiane ; le tégument ventral du corps est donc bien développé entre les plaques coxales postérieures, et virtuel au contraire entre les antérieures.

Les pattes ont chacune cinq articles, en dehors de la plaque coxale correspondante. Elles portent chacune deux griffes et une lamelle chitineuse formant ventouse à leur extrémité, sauf les pattes de la première paire chez la femelle, celles de la première et de la quatrième chez le mâle, qui sont terminées par une forte griffe.

Le dernier article des pattes de la première paire présente de nombreuses soies tactiles ; le dernier article des pattes de la quatrième paire, chez les femelles, porte un long cirrhe sinueux déjà décrit et d'aspect caractéristique.

III.

OBSERVATIONS ANTÉRIEURES.

L'Acarien qui nous occupe a déjà été observé un grand nombre de fois sur des larves d'Insectes et sur l'Homme. Mais les descriptions et dessins donnés par les divers auteurs sont loin de concorder. Les divergences sont même telles que M. R. MONIEZ [96] a émis l'idée que ces auteurs n'avaient pu avoir sous les yeux tous la même espèce ; il y aurait au moins deux espèces différentes, l'une parasite de larves d'insectes, l'autre vivant dans les céréales et se jetant quelquefois sur l'Homme.

J'ai montré dans les chapitres précédents qu'il s'agit toujours de la même espèce dans ces deux cas. Il reste maintenant à rappeler les observations antérieures et à montrer que c'est bien la même espèce que les auteurs ont toujours vue. Dans cette critique, il ne faut pas oublier que, pour les raisons techniques exposées plus haut, dessins et descriptions ne sont qu'approchés ; il faut tâcher de se rendre compte du degré d'exactitude de chacun, et ne pas faire de comparaisons plus précises que les dessins et descriptions mêmes que l'on compare.

C'est en septembre 1848 qu'eut lieu la première observation. Elle fut faite par George NEWPORT [50] qui trouva les *Pediculoides* à Gravesend, dans le comté de Kent, en Angleterre, et communiqua le résultat de ses recherches à la Société Linnéenne de Londres le 20 mars 1849. Il étudiait les *Monodontomerus*, Chalcidiens parasites d'*Anthophora retusa*, et faisait à la fois des élevages de ces deux insectes. Un jour, il constate que ses larves et nymphes changeaient de couleur et périssaient les unes après les autres ; elles se recouvraient de vésicules sphériques qui se gonflaient de plus en plus ; une étude faite avec soin lui montre que ces vésicules sont les abdomens gonflés des femelles d'un Acarien nouveau qu'il nomme *Heteropus ventricosus*. Il voit qu'il faut environ cinq jours à une jeune femelle normale pour devenir vésiculeuse ; dix jours après on y distingue bien les « œufs » (œufs et embryons en réalité), pendant une quinzaine la croissance continue, puis cesse ; l'espèce

est-elle vivipare? il le suppose sans en être sûr; il ignore aussi l'existence des mâles. Il remarque qu'une fois la larve épuisée, desséchée, les vésicules aussi se dessèchent: et alors dans les cellules d'Anthophore où elles se trouvent se rencontrent aussi en très grande quantité de jeunes femelles. Le développement d'ailleurs dépend de la température; le froid l'arrête; pendant plus de cinq mois, de fin septembre à mars suivant, des femelles vésiculeuses restent sans donner de jeunes. Les matériaux du reste ne manquèrent pas à NEWPORT, et ce n'est pas sans tristesse qu'il raconte la destruction de ses collections de *Monodontomerus*: vite il en mit quelques exemplaires dans l'alcool; heureusement, car de deux cent cinquante larves de *Monodontomerus*, de plus encore de larves et nymphes d'Anthophores, il ne put en sauver une seule vivante.

Les figures que NEWPORT a données ne laissent aucun doute sur l'identité de cette espèce avec celles que j'ai observée. Il y a bien quelques erreurs de détail, indiquant qu'il ne faut pas faire la comparaison d'une manière trop minutieuse; mais par la forme du corps, celle des appendices, la ventouse buccale, les cirrhes des pattes postérieurs, l'identité est évidente.

Le premier nom de cette espèce fut donc *Heteropus ventricosus* NEWPORT; mais ce nom de genre était préoccupé; pour se conformer aux règles actuelles il faut le remplacer par celui de *Pediculoides* créé bien plus tard par TARGIONI-TOZZETTI [76], d'où son nom actuel *Pediculoides ventricosus* NEWPORT.

C'est d'une manière tout à fait indépendante, et dans des conditions différentes, que fut observée l'espèce pour la deuxième fois, un an après la première, et en France, par MM. LAGREZE-FOSSOT et MONTANÉ [51]. Voici l'amusante histoire de cette découverte, racontée par eux-mêmes.

« M. DE LABASTIDE, propriétaire à Espalais, canton de Valence
» d'Agen, avait récolté en 1849 une certaine quantité de blé sur les
» bouvées qui constituent la terre arable du deuxième étage de la
» vallée de la Garonne, entre Valence d'Agen et Auvillars. Ce blé
» avait été porté après le battage dans un grenier situé sous le toit
» et dont les ouvertures regardaient les unes au nord, les autres
» au midi. Il y était séparé par des demi-cloisons de briques et de
» planches des autres qualités que produit le domaine; il n'y avait
» dans ce local ni pures, ni criblures.

» Vers le mois de septembre 1849, M. DE LABASTIDE s'aperçut
» que ce blé chauffait ; il s'empessa de le faire descendre dans une
» orangerie au-dessous du grenier, et le fit passer au ventilateur.
» La poussière n'incommoda personne ; le blé cessa de chauffer ; il
» fut vendu dès les premiers jours de décembre à un commission-
» naire de Lamagistère ; mais l'acheteur n'en prit livraison que six
» mois après, en juin 1850. Dans cet intervalle, le blé ne fut ni
» pelleté, ni ventilé.

» Le jour de la livraison, les hommes employés au transport des
» sacs, ainsi que le mesureur et l'acheteur, éprouvèrent de vives
» démangeaisons. Le mesureur, ne pouvant résister à la douleur
» cuisante qu'il ressentait sur toutes les parties du corps après
» l'opération du mesurage, alla se baigner dans la Garonne. Nous
» ignorons le temps qu'il y resta, mais il est certain qu'il fut guéri
» en sortant de l'eau.

» Cependant le commissionnaire de Lamagistère expédia ce blé
» en partie à Bordeaux, en partie à Moissac. Les deux convois arri-
» vèrent à destination le 17 juin. Dans ces deux villes le déchar-
» gement dut bientôt cesser par suite du refus des ouvriers employés
» à cette opération de le continuer. Tous se plaignirent presque en
» même temps d'une vive démangeaison à la poitrine, aux bras, à
» la face, autour du cou et sur les épaules. Quelques-uns la disaient
» plus intolérable que celle occasionnée par la gale. Chez la plupart
» cette irritation de la peau fut suivie d'une éruption de boutons
» plus ou moins enflammés ; certains de ces boutons renfermaient
» un peu de sérosité.

» Ces faits causèrent une grande émotion sur la cale de débar-
» quement, à Bordeaux et à Moissac. Les vieux portefaix avaient
» bien remarqué plusieurs fois que les criblures oubliées au fond
» des magasins et les blés avariés produisaient sur ceux qui les
» mesuraient ou les transportaient des démangeaisons assez vives.
» Bien souvent ils avaient désigné sous le nom de « purges artu-
» sonnées, blés artusonnés » les grains dont le contact ou la
» poussière déterminaient ces accidents ; et sous celui d'« artuson »
» l'être mystérieux et inconnu qui en était la cause. Mais comme
» ces accidents ne s'étaient jamais présentés à eux avec le carac-
» tère de gravité qui venait de se manifester, ils avaient recours,
» pour expliquer ceux dont ils étaient victimes, aux suppositions
» les plus étranges ; des rumeurs sinistres circulaient dans les

» groupes, on parlait de poison.... A Bordeaux, l'autorité intervint
» et demanda un rapport au Comité de salubrité; à Moissac, le
» négociant qui avait acheté le blé crut qu'une substance délétère
» y avait été mélangée, soit pour détruire les insectes, soit pour
» empêcher la fermentation; il s'empessa d'en déposer un échan-
» tillon chez M. MONTANÉ, pharmacien à Moissac, en le priant d'en
» faire l'analyse, et saisit d'une plainte M. le Procureur de la
» République.

» Ces faits se passaient le 17 juin. Étant allé ce jour-là chez
» M. MONTANÉ, M. LAGRÈZE-FOSSOT, secrétaire du comice agricole
» de l'arrondissement de Moissac, vit l'échantillon qu'on venait de
» lui remettre, et sa première pensée fut que les accidents observés
» provenaient de la présence dans ce blé d'une espèce du genre
» *Acarus*. Il conseilla à M. MONTANÉ de placer sur une feuille de
» papier une poignée de grain, et de lui imprimer un léger mou-
» vement de va-et-vient, de recueillir la poussière qui resterait
» attachée au papier, et de l'examiner au microscope. M. MONTANÉ
» suivit ces indications, et constata la présence dans cette poussière
» d'un nombre prodigieux de mites. M. LAGRÈZE-FOSSOT les vit,
» et, les trouvant différentes de celles dont il connaissait les figures
» et les descriptions, il resta convaincu qu'elles appartenaient
» à une espèce inédite qu'il nomma *Acarus tritici* (mite du blé).

» Le lendemain, M. le Procureur de la République désigna
» quatre experts, MM. BROUSSE et RIVIÈRE, médecins, MM. LAM-
» BOULAS et MONTANÉ, pharmaciens, pour examiner le blé et
» constater les accidents qu'il avait occasionnés. Ils reconnurent
» que le blé était de belle qualité, que le charançon ne l'avait pas
» attaqué; que quelques grains seulement avaient été rongés par
» l'aluçite, enfin que la poussière contenait une grande quantité
» des mites découvertes le jour précédent.

» Messieurs les experts, sachant que certaines mites sont le
» principe de la gale chez l'homme et le cheval, affirmèrent, comme
» MM. MONTANÉ et LAGRÈZE l'avaient déjà fait, que la présence du
» même genre dans le blé qui leur était soumis expliquait complè-
» tement les accidents qui venaient d'avoir lieu.

» M. MONTANÉ, employant ensuite les réactifs, reconnut qu'il n'y
» avait aucune trace de matière toxique dans le blé.

» Deux jours après, le blé, lavé dans des tonneaux avec de l'eau
» du Tarn, et séché au soleil, fut entièrement débarrassé des mites,

» et les portefaix qui le transportèrent après cette opération n'éprou-
 » vèrent aucune démangeaison.

» Cependant le Conseil de Salubrité de la Ville de Bordeaux
 » déclara dans son rapport :

» 1^o Que le blé soumis à son examen était vieux et piqué ;

» 2^o Qu'il paraissait avoir subi un commencement d'altération,
 » de *végétation anormale à l'extrémité des graines* ;

» 3^o Que cette végétation était formée d'une espèce de duvet
 » formé de petites lames très aiguës et très fines, appréciables à la
 » loupe, se détachant avec beaucoup de facilité ;

» 4^o Que ce duvet produisait sur la peau chaude et humide le
 » même effet que celui des orties, c'est-à-dire de l'irritation, de la
 » démangeaison, et enfin de petits phlyctènes ;

» 5^o Que ces phénomènes pouvaient être aussi attribués aux
 » nombreux Coléoptères que ce blé renfermait ;

» 6^o Que l'analyse chimique n'avait fait découvrir aucune trace
 » de substances toxiques.

» Ce rapport, publié dans le *Journal des Débats* du 13 juillet,
 » reçut une si grande publicité que M. LAGRÈZE crut utile d'en
 » relever les erreurs dans le *Courrier de Tarn-et-Garonne* du
 » 19 juillet, et répéta que le blé de M. DE LABASTIDE n'était ni
 » vieux, ni charançonné, et que le duvet n'était simplement qu'un
 » pinceau de poils qui existe toujours à la base des stigmates dans
 » la fleur du blé, et qui persiste au sommet de l'ovaire devenu
 » fruit.

» M. PROSPER DEBIA, qui avait publié dans le *Recueil agronomique*
 » de Tarn-et-Garonne en 1838, une étude sur deux espèces de
 » mites observées dans les criblures, écrivit à M. LAGRÈZE pour le
 » prier de venir vérifier si l'*Acarus* figuré dans le *Recueil*
 » *agronomique* était semblable à celui de MOISSAC. Il résulta des
 » observations microscopiques faites à cette occasion qu'il existe
 » certains caractères de ressemblance, tels que la forme générale
 » du corps, la présence de tentacules sur la région thoracique et la
 » conformation des tarsi ; mais que les différences étaient assez
 » importantes pour légitimer la création de deux espèces ; la
 » première est complètement glabre, même à l'extrémité de
 » l'abdomen, et le dernier article des chélicères est beaucoup plus

» étroit que le précédent ; dans la seconde au contraire, l'abdomen
 » et toutes les articulations des pieds sont hérissés, et le dernier
 » article des chélicères est plus épais que le pénultième et muni
 » d'une rosette de poils qui paraissent remplacer les ventouses des
 » tarsi ».

La description que LAGRÈZE-FOSSOT donne de l'Acarien est assez difficile à lire ; il a été induit en erreur par la présence des organes en massue, la régression des palpes et la transformation des chélicères en stylets qu'il n'a pas vus. Aussi les appendices qu'il a distingués ne sont pas tous les vrais appendices : ses chélicères correspondent en réalité aux pattes de la première paire, ses palpes à deux poils de la région buccale, ses pattes antérieures aux organes en massue ; pour les trois paires de pattes postérieures il n'a pas fait d'erreur. Mais la figure qu'il donne est très suffisamment exacte pour qu'il n'y ait aucun doute sur son espèce, les cirrhes des pattes postérieures par exemple sont représentés ; l'imperfection des observations, évidente d'après ce qui précède, interdit de pousser la comparaison trop loin, LAGRÈZE-FOSSOT et MONTANÉ n'ayant examiné que des criblures n'ont vu que les jeunes femelles.

En 1867 des faits analogues furent décrits par M. ROUYER, de Saint-Benoist-du-Sault (Indre), dont CH. ROBIN transmet le récit à la Société de Biologie [67].

« M. ROBIN, au nom de M. ROUYER, communique à la Société la
 » relation d'une maladie cutanée observée épidémiquement dans
 » un très grand nombre de communes du département de l'Indre
 » pendant l'été dernier. Après les longues pluies de cet été, les
 » blés avaient été tachetés, et les paysans qui étaient occupés à
 » remuer ces blés eurent une éruption prurigineuse sur toutes les
 » parties exposées. Des individus qui n'avaient pas touché ce blé,
 » mais qui couchaient au-dessous des greniers, furent atteints de la
 » même façon. La maladie débutait par un prurit très pénible qui
 » durait seulement quelques heures ; la peau rougissait et se
 » couvrait d'une éruption miliaire, puis tout disparaissait au bout
 » de trois à quatre jours, spontanément ou à la suite de simples
 » lotions vinaigrées. M. ROUYER vit à la surface de la peau de ces
 » malades un grand nombre de petits points noirs qui se mouvaient.
 » Il en vit autant sur le blé malade. Un flacon de blé altéré ayant
 » été envoyé à M. ROBIN, les animaux ont pu être étudiés plus

» complètement. Ce sont des Acariens à l'état de nymphes, ayant
 » déjà huit pattes. Ils n'ont pas un dixième de millimètre de
 » longueur, et leur largeur n'est pas le quart de leur longueur.
 » L'extrémité postérieure est arrondie, l'extrémité antérieure est
 » munie d'un rostre conoïde sans sillon dorsal. Les deux
 » mandibules, au lieu d'avoir un doigt principal plus volumineux
 » et plus petit sont réduites à une bandelette un peu plus renflée à
 » la base ».

En 1881, CH. ROBIN [81] a donné un dessin de cet Acarien, qu'il considérait à tort comme une larve d'Oribate, à cause de ses organes en massue. Ce dessin permet de reconnaître *Pediculoides ventricosus* NEWPORT.

L'année suivante, les mêmes faits se reproduisaient dans la Gironde. « Tout récemment, dit TÉLÉPHE DESMARTIS [68], on a été
 » vivement ému dans le département de la Gironde par certains
 » accidents produits sur les portefaix qui transportent le blé. Ces
 » travailleurs étaient couverts de vésicules, et le vulgaire prétendait
 » que le froment avait été empoisonné. Ce blé fut analysé, et les
 » chimistes n'y trouvèrent rien ; le Conseil d'Hygiène se perdit en
 » conjectures. Un naturaliste plus avisé examina au microscope les
 » détritrus de ce blé, et y trouva l'*Acarus tritici*, déjà décrit par
 » M. LAGRÈZE, qui avait été la cause de tout le mal ».

Pendant qu'on refaisait à Bordeaux l'observation de LAGRÈZE, M. J. LICHTENSTEIN refaisait à Montpellier l'observation de NEWPORT. Il signale l'Acarien comme très polyphage, vivant sur toutes sortes de larves. Il l'appelle *Physogaster larvarum* [LABOULBÈNE et MÉGNIN, 85]. L'étude plus complète qu'il confia à M. DONNADIEU, préparateur à la Faculté des Sciences de Montpellier, est restée inédite. Mais M. LICHTENSTEIN a constaté sur les préparations mêmes que son Acarien est identique à celui que WEBSTER étudia plus tard, et que nous verrons plus loin être *Pediculoides ventricosus*.

En 1870, nouvelle observation du parasitisme sur l'Homme, faite cette fois en Algérie par M. le Docteur NOUFFERT [MONIEZ, 96], médecin à Guelma. Il « constatait sur lui et une personne de sa
 » famille, qui, comme lui, était descendue dans sa cave, une série
 » de larges cercles rouges sur les bras, le tronc, le cou et les
 » jambes, circonscrivant irrégulièrement des plaques rosées, dures,
 » légèrement saillantes, de diamètres variés, survenant presque
 » subitement et accompagnés d'une vive démangeaison, d'insomnies ;

» disparition vers le septième et le huitième jour. Ces phénomènes
 » se présentaient à la suite d'une descente à la cave où se trouvaient
 » empilés une vingtaine de sacs d'orge de belle qualité. Notre
 » confrère (M. BERTHERAND) les reconnut couverts d'une poussière
 » rougeâtre très fine, douce au toucher ; le microscope lui montra
 » cette poussière formée uniquement d'animalcules d'une extrême
 » vivacité, se mouvant par petits bonds favorisés par les soies
 » élastiques dont étaient munies les extrémités longues de la première
 » et de la dernière paire de pattes, et par les crochets très fins des
 » pattes antérieures ; à l'extrémité du museau, entre deux pinces,
 » un suçoir court et très fin ; léger resserrement entre le thorax et
 » la tête munie de deux yeux latéraux ; corps couvert de papilles
 » soyeuses régulièrement clairsemées, allongées dans l'axe du corps
 » et terminé par quatre soies dont deux plus longues. A cette
 » Arachnide se rapprochant des Mégamères de LATREILLE ou des
 » *Tetranychus* de DUGÈS, et appartenant à la famille des Acarides
 » de LATREILLE, M. le Docteur NOUFFERT donna le nom d'*Acarus*
 » *urticans*. Le meilleur moyen pour détruire les dépôts de ces
 » parasites fut l'eau salée bouillante, répandue avec la pomme d'un
 » petit arrosoir. Depuis cette époque, notre distingué confrère a eu
 » l'occasion d'observer à diverses reprises les mêmes accidents
 » chez les Européens, et quelques indigènes ».

Si l'on admettait l'exactitude de cette description, non seulement l'Acarien cause de ces accidents ne serait pas identique au nôtre, mais appartiendrait à un genre, et à même une famille différente. Or nous verrons plus loin que M. le Docteur NOUFFERT a reconnu en 1881 ses *Acarus urticans* dans des Acariens trouvés à Gouraya ; ces Acariens ont d'autre part été examinés et étudiés par M. R. MONIEZ [96] et, d'après son travail très minutieux, nous verrons que l'*Acarus urticans* n'est autre que *Pediculoides ventricosus*. Cet exemple justifie ce que j'ai dit au début de ce chapitre sur la nécessité absolue d'une critique préalable sérieuse de l'exactitude des auteurs, avant de comparer leurs descriptions à d'autres.

En 1872, pour la troisième fois les *Pediculoides* firent parler d'eux dans la Gironde [MONIEZ, 96]. « Un grand émoi se manifesta » dans une commune du canton de Créon, riveraine de la Garonne.
 » Le boulanger, ayant reçu un certain nombre de sacs de blé d'un
 » négociant de Bordeaux, les avait fait décharger par cinq hommes
 » par un temps très chaud et orageux. Dès les premiers sacs

» déchargés, ces ouvriers éprouvèrent une vive démangeaison sur
» le cou, les épaules et les bras, où les sacs avaient porté, puis une
» éruption de boutons rouges, un peu pointus, et accumulés en
» certains points, y succéda. Cette éruption se généralisa sur tout le
» corps pendant la nuit, et amena de la fièvre avec insomnie,
» agitation et soif ardente.

» La peur s'empara des malades et de leurs familles ; on crut à un
» empoisonnement ; le boulanger, ou du moins son grain, était déjà
» accusé. La justice fut saisie, et M. PERRENS, chimiste, assisté de
» M. le Docteur LAFARGUE, médecin-expert près les tribunaux de
» Bordeaux, furent chargés de rechercher les causes de cet accident
» qui, après quelques jours, était disparu sans traitement spécial.
» Un échantillon du froment saisi montra un grain pas très gros,
» d'une couleur dorée, sans odeur particulière. Il contient quelques
» graines noires, peu de poussières, un petit charançon et d'autres
» petits insectes morts ; quelques grains sont rongés et comme
» avariés. Au microscope l'examen le plus attentif ne découvre rien
» dans les débris de l'épiderme ; mais dans les poussières de
» criblage on observe, seuls et dégagés, ou bien enchevêtrés dans
» des débris d'épiderme, un certain nombre d'insectes morts, ayant
» tous les caractères de l'insecte décrit en 1850 sous le nom d'*Acarus*
» *tritici* ; c'est la mite du blé, insecte microscopique analogue à
» l'*Acarus scabiei* qui, sur la peau de l'homme, détermine la gale.
» C'était là le corps du délit, et l'analyse chimique ne découvrit
» aucune autre substance malfaisante.

» Ce n'est pas d'ailleurs la première fois que de pareils accidents
» se montrent. Il a parfois suffi à des paysans de se reposer contre
» des meules de blé ou de s'y abriter pendant des orages pour
» voir cette éruption apparaître. On l'a même désignée sous le
» nom de *fièvre de grain*, de même qu'on appelle *fièvre de foin*
» l'enchifrènement fébrile spécial qui atteint certains individus
» pendant la fenaison ; mais la cause restait ignorée. Des accidents
» semblables s'étant développés en juin 1850 à Moissac dans des
» circonstances identiques, les savants se mirent à l'œuvre, et c'est
» ainsi que M. LAGRÈZE-FOSSOT, naturaliste, et M. MONTANÉ,
» pharmacien, découvrirent cet insecte et en donnèrent une
» description détaillée dans un mémoire publié par la Société des
» Sciences de Tarn-et-Garonne.

» Ainsi expliquée, cette éruption est sans importance malgré son

» acuité et ne doit inspirer aucune crainte. De grands bains tièdes » prolongés font disparaître la démangeaison ainsi que l'éruption ».

Ces divers exemples suffisent pour montrer que les mêmes observations ont été faites à diverses reprises lorsqu'on a trouvé les *Pediculoides* sur des larves ou dans les céréales, et les suivantes peuvent se résumer d'une manière plus brève.

En 1875, TARGIONI-TOZZETTI étudie les Acariens qui se sont attaqués à un portefaix et en donne un dessin reproduit par BERLESE [84]. Plus tard dans un autre ouvrage, BERLESE [86] a donné un dessin de leur région antérieure dorsale à un très fort grossissement. Si l'on tient compte de l'évidente imperfection de ce dessin, il ne peut subsister aucun doute sur leur identité avec ceux que j'ai observés. Dans les dessins récents de BERLESE, les cirrhes des pattes postérieures, non représentés sur les jeunes femelles, le sont sur les femelles vésiculeuses [84, *Pediculoides*, fig. 4 et 5]. C'est pour cette espèce que TARGIONI-TOZZETTI a créé le genre *Pediculoides*, qui doit être conservé, car, des noms précédents, *Acarus* est évidemment à rejeter, et *Heteropus* et *Physogaster* étaient préoccupés.

En 1877, GEBER [77, 79] vit de l'orge provenant de la Basse-Hongrie produire sur les ouvriers qui le déchargeaient les effets décrits plus haut. Il a décrit et figuré non seulement les femelles, mais aussi les mâles de notre espèce, qu'il appela *Kritoptes monunguiculosus*.

En 1881, nouvelle observation en Algérie. M. le docteur COLLARD, médecin de colonisation à Gouraya, entrant matin et soir dans une chambre bien aérée pour prendre une certaine quantité d'orge destinée à un mulot, fut piqué aux jambes au point d'avoir la fièvre. Mêmes accidents chez une dame voisine; le mulot eut de la dyspnée et des quintes de toux. « L'examen des graines fit » constater que chacune portait un petit trou conduisant à une » cavité pleine de grosse poussière transparente qui fut soumise à » notre savant collaborateur, le docteur NOUFFERT. Cette poussière » rougeâtre était composée d'*Acarus* en tout semblables à ceux de » Guelma, et décrits ci-dessus ».

Ces Acariens ont été étudiés avec le plus grand soin par M. R. MONIEZ [96]; il y a constaté la présence « du très long fouet dessiné par ROBIN et LAGRÈZE »; et la description qu'il donne montre

l'identité de ses Acariens avec l'espèce qui fait l'objet de ce travail.

En juillet 1882, trente-six ouvriers de Budapest déchargeant des sacs d'orge provenant de Kalafat, en Roumanie, tombent malades à la suite de piqûres sur tout le corps. Quelques années auparavant, les mêmes accidents s'étaient produits au déchargement d'un bateau de blé. Les faits furent observés par le professeur HORVATH, l'Acarien dessiné par KOLLER [82] et déterminé larve d'Oribate. Le dessin de KOLLER, dit MONIEZ, est évidemment copié sur celui de ROBIN donné en 1881.

Des accidents analogues s'étaient produits quelques années auparavant sur les bords de la Theiss, et l'on avait dû submerger le bateau avec son chargement. D'autres ont été signalés à Cologne : le blé venait de Russie. Dans ces deux cas l'Acarien n'a pas été étudié.

En 1882, c'est sur *Sitotroga cerealella* que WEBSTER [83] observe les *Pediculoides* en Amérique. « Vers le 12 octobre 1882, dit » WEBSTER (traduit par LABOULBÈNE et MEGNIN [85]), nous arrivait » du sud de l'Illinois pour être examiné un sac de blé infesté par » les teignes (*Gelechia cerealella*); son examen ne put être fait » qu'au 13 novembre ; sur un groupe de 53 grains contenant des » larves de teignes, dans trois, les larves étaient mortes, et l'on » remarquait à leur surface de nombreux corpuscules globuleux » jaunes qu'on reconnut être la mite nommée par NEWPORT *Heteropus ventricosus*, la même trouvée aussi par JULES LICHTENSTEIN, de Montpellier, et signalée par lui sous le nom de *Phygaster larvarum*. Ce gentleman l'avait trouvée dans ses cages d'élevage qui étaient tellement envahies par ce parasite que, pendant six mois, il ne put obtenir un seul spécimen d'Hyménoptère, de Buprestide, de Cérambycide, ou de Lépidoptère. J'ignore s'il a été trouvé par quelqu'autre avant ou après ces auteurs.

» Au 31 décembre et au 1^{er} janvier, j'ai examiné une centaine » de grains du blé en question resté constamment au laboratoire et » j'ai constaté que 32 % de ces larves de teignes étaient tuées par » les Acariens.

» Quand la température est élevée, l'action de ces Acariens est » remarquable ; une larve tombée au milieu d'eux est promptement » attaquée et sa vie est de courte durée ; même si elle est placée à

» une certaine distance de ces parasites, ils courent rapidement et
 » se mettent à la sucer. En un jour ou deux on voit l'abdomen de
 » ces Acariens s'allonger, s'arrondir et devenir de dix à vingt fois
 » plus grand que le céphalothorax ; alors ils perdent leur faculté
 » ambulatoire et se fixent à demeure sur leur victime ; les œufs
 » sont continuellement formés dans cet abdomen, les embryons s'y
 » développent et même y acquièrent leur quatrième paire de pattes
 » et tous les caractères de l'adulte, fait extraordinaire et tout à
 » fait exceptionnel chez les Mites.

» Les femelles sont très prolifiques ; j'ai compté fréquemment
 » de quarante à cinquante jeunes et œufs dans leur abdomen, et je
 » crois que ce chiffre est des plus faibles. Je n'ai jamais trouvé de
 » mâle, et je suis porté à croire avec M. NEWPORT que l'espèce est
 » parthénogénétique. Leur taille, lorsqu'elles sont dans la période
 » d'activité, où elles commencent à s'attaquer aux larves de teignes,
 » est extrêmement faible, ce qui leur permet de pénétrer dans les
 » graines attaquées par les plus faibles fissures. Une basse tempé-
 » rature arrête leur activité aussi bien que la ponte des femelles ;
 » j'en ai vu rester ainsi dans un sommeil apparent pendant plus
 » d'un mois, puis se réveiller et reprendre toute leur activité,
 » lorsque la température atteignait de nouveau 30 degrés
 » Fahrenheit ».

En 1884, la même espèce fut trouvée par FLEMMING [84] dans les céréales, par LABOULBÈNE [84] sur des larves.

L'observation de FLEMMING porte sur du blé importé de Russie et déchargé à Klausenbourg, où nos Acariens produisirent sur les ouvriers une éruption analogue à la gale. Le blé contenait divers Acariens qui furent envoyés à LEUCKART avec prière de les déterminer. Dans les matériaux transmis à FLEMMING, il y avait autant d'Acariens que de résidus de blé ; avec nos Acariens il y avait quelques Tyroglyphes et des écailles de Lépidoptères en grand nombre, « ce qui, dit FLEMMING, est peut-être en relation avec le » mode de vie de l'animal ». On a vu plus haut combien cette hypothèse est exacte. Nos Acariens, d'après FLEMMING, présentent deux formes : une forme adulte, et une forme nymphe, la première représentée par une énorme quantité d'individus, la seconde par un seul. La description et les figures de FLEMMING permettent facilement et sans erreur possible de reconnaître dans sa forme adulte la jeune femelle de *Pediculoides ventricosus*, dans sa forme nymphe

un mâle du genre *Tarsonemus*. Admettant à priori que ces deux formes appartenaient à la même espèce, FLEMMING l'appela *Tarsonemus uncinatus* [84]. Sa détermination fut du reste aussitôt critiquée par KRAMER [84], qui déterminait la forme adulte de FLEMMING comme une espèce du genre *Pigmephorus* synonyme, comme nous le verrons plus loin, de *Pediculoides*. Notons que FLEMMING a bien vu la position des stigmates et le système trachéen.

L'autre observation faite en 1884 est de LABOULBÈNE, sur une nymphe morte de *Corœbus bifasciatus*; il note que les abdomens gonflés des Acariens avaient été déjà vus par M. DE TRÉGOMAIN qui les avait pris pour des œufs non fécondés de *Corœbus*. M. MÉGNIN étudia ces Acariens, vit les mâles, les jeunes femelles et les femelles vésiculeuses. Il les considéra comme identiques aux *Acarus tritici* de LAGRÈZE-FOSSOT, à l'*Heteropus ventricosus* de NEWPORT, au *Physogaster larvarum* de LICHTENSTEIN. Il leur donna le nom de *Sphæroglyne ventricosa*. On ne saurait en effet mettre en doute cette identité; il y a bien quelques différences entre les dessins de MÉGNIN et ceux de LAGRÈZE et NEWPORT; mais si l'on fait avant toute comparaison de détail la critique préliminaire de leur degré d'exactitude, on verra que ces différences s'expliquent sans qu'on ait besoin de considérer les individus examinés par ces auteurs comme appartenant à des espèces différentes.

M. MÉGNIN dans son mémoire rapporte une observation de M. BALBIANI qui a trouvé une femelle ovigère de cet Acarien sur une teigne des draps dans son propre appartement.

En 1885, KARPELLES [84, 85, 86, 91] signale une nouvelle attaque à Steinbruch, près de Budapest, d'ouvriers déchargeant de l'orge. Il a décrit et figuré l'Acarien cause du mal sous le nom de *Tarsonemus uncinatus*. Il le considère comme identique à l'Acarien de ROBIN, de GEBER et de FLEMMING. Figures et description sont trop peu exacts pour qu'on puisse en s'appuyant sur leurs détails contester l'affirmation précise contenue dans le texte au sujet de cette identité.

On a signalé notre espèce dans des conditions tout à fait spéciales.

F. TRYBOM [93] raconte que cet Acarien, qu'il appelle *Physacarus ventricosus* NEWP., vivant sur les Abeilles solitaires, a été pris au

lac Stenyön, province de Halland, en Suède, avec des Entomos-tracés. Comme une forte pluie avait eu lieu quelque temps auparavant, il pense que les Acariens avaient été accidentellement entraînés par elle.

En résumé, les observations rapportées jusqu'ici sont relatives à deux habitats bien différents de notre espèce, sur les larves d'insectes et sur l'homme. Leur critique et les observations personnelles rapportées au chapitre précédent montrent que malgré les différences de ces modes d'existence, l'espèce dans les deux cas est bien la même.

Mais un troisième habitat tout à fait différent des précédents a été aussi attribué à notre espèce par M. MONIEZ [95], à la suite des observations d'AMERLING [68]. En juin 1861, dans une excursion aux environs de Prague, AMERLING remarqua certains pieds de blé dont les anthères étaient restées enfermées dans les balles; leur chaume était bien vert jusqu'au dernier nœud, mais à partir de là, y compris l'épi, il était décoloré et grêle; la partie initiale de l'entre-nœud était décolorée et portait des moisissures; la paroi du chaume était déprimée en certains points, comme écrasée, et, en quelques endroits, à l'intérieur du chaume, on trouvait quatre ou cinq corps d'aspect muqueux qui ressemblaient à des gouttes d'eau. On ne voyait à cet endroit aucune solution de continuité qui eût pu être produite par un insecte. L'examen microscopique des corps en question montra qu'ils n'étaient autres que de petits sacs blancs, contenant de cinquante à trois cents œufs, d'où sortirent des larves d'Acariens de couleur ambrée, qui présentaient, à la place de la seconde paire de pattes, une production semblable, dit l'auteur, aux balanciers des Diptères. Les mêmes faits furent observés sur plusieurs centaines de chaumes. On ne trouva pas d'autres stades de ces Acariens. Mais sur un certain nombre de tiges provenant d'une autre localité AMERLING constata une différence dans le siège du parasite qui se tenait, non plus au-dessus du dernier nœud, mais beaucoup plus bas, juste au-dessus du rhizôme; une seconde différence est indiquée par l'auteur: les sacs à Acariens étaient tout à fait semblables à ceux qui font l'objet de la première observation, mais les petits animaux n'avaient plus la couleur d'ambre, ils étaient blanchâtres, et ils ne possédaient plus les organes en balanciers.

AMERLING observa au total plusieurs milliers de chaumes de

diverses céréales (blé, orge, avoine), provenant de diverses localités des environs de Prague et attaquées par les mêmes Acariens; jamais il ne trouva ces animaux en compagnie d'insectes ou de larves, bien qu'il eût rencontré au cours de ses recherches les ennemis ordinaires de ces plantes.

En terminant l'auteur donne le nom provisoire, dit-il, de *Siteroptes* à la larve pourvue de balanciers, de *Therismoptes* à la seconde forme.

Pour M. MONIEZ, ces acariens d'AMERLING sont identiques à ceux de LAGRÈZE-FOSSOT. Notre espèce vivrait donc normalement dans les chaumes des céréales et serait alors herbivore; des chaumes elle passerait dans les tas de grains, vivant de larves, se jetant de temps en temps sur l'homme, devenant ainsi brusquement carnivore.

Mais la question des animaux nuisibles aux Graminées a été étudiée avec grand soin ces temps derniers par ENZIO REUTER [00]. Cet auteur fait remarquer avec raison que l'espèce d'AMERLING est certainement différente de celle de LAGRÈZE et de NEWPORT; en effet quand la femelle devient vésiculeuse, ce n'est pas la partie terminale de l'abdomen qui se gonfle, mais la partie dorsale, au niveau des plaques coxales postérieures, qui paraissent par suite appartenir à la surface de la vésicule. REUTER a lui-même étudié une espèce très fréquente en Finlande, qu'il appelle *Pediculoides graminum*; la vésicule de l'abdomen est aussi dorsale dans cette espèce; et elle est de plus très allongée. Si les dessins d'AMERLING sont bien exacts, l'espèce d'AMERLING est différente de celle de REUTER, par l'absence d'une ligne dorsale sculptée, par une forme différente du rostre, par la forme arrondie de ses œufs. Quoi qu'il en soit ces espèces qui vivent sur les végétaux sont différentes de la nôtre; rien jusqu'à nouvel ordre n'autorise à considérer *Pediculoides ventricosus* comme tantôt herbivore, tantôt carnivore.

L'espèce étudiée par REUTER présente avec la nôtre d'autres différences importantes.

D'abord elle est incontestablement herbivore; on aurait pu croire qu'elle vivait sur les chaumes aux dépens d'autres animaux ayant même habitat, et dont les débris desséchés auraient échappé aux observateurs. Mais en portant à différentes reprises des chaumes attaqués sous le microscope, REUTER a observé des heures durant que ces animaux vivent de leurs tissus tendres et pleins de sève.

Ils produisent ainsi des lésions du chaume sous la gaine foliaire la plus haute, et ces lésions font rapidement flétrir l'inflorescence située au-dessus.

Par quel instrument sont faites ces lésions ? REUTER les attribue aux mandibules broyeuses, puissantes, arrondies extérieurement, un peu dentées intérieurement. Ces mandibules correspondent à nos lobes masticateurs des pédipalpes. REUTER ne parle pas des chélicères ni des palpes. D'après lui les pièces buccales ne sont pas différenciées chez le mâle. Il semble donc que ces pièces buccales soient plus primitives que celles de *P. ventricosus*, si toutefois les maxilles sont bien masticatrices, ce qu'il est très difficile de voir.

Le mode de développement de cette espèce est aussi fort intéressant. La partie qui se passe dans l'abdomen de la femelle se termine généralement par la formation de la larve hexapode ; ou bien parcourt parfois un pas de plus, car cette larve peut s'histolyser. En tout cas il y a en général rupture du tégument très mince et très tendre de l'abdomen, et par elle les jeunes individus viennent au jour. Jamais, chez *P. graminum*, REUTER n'a pu observer une forme octopode dans l'abdomen maternel.

Dans le détail les choses se passent comme d'ordinaire chez les Acariens pour l'histolyse de cette larve hexapode après une période d'activité de quelques jours ; il se forme alors une nymphe octopode. Cette nymphe octopode se transforme-t-elle en jeune femelle par mues, ou bien est-ce par une nouvelle histolyse et histogénèse comme chez *Trombidium gymnopterorum*, le mieux connu des Acariens à ce point de vue ? REUTER ne tranche pas définitivement la question, mais croit plutôt à de simples mues. Il se propose d'ailleurs de revenir sur cette embryogénie.

En tout cas, la question des *Pediculoides* sur les céréales se trouve sortir du sujet de cette monographie de *Pediculoides ventricosus*.

Ajoutons enfin que *Pediculoides ventricosus* a été apporté à M. GIARD par M. CHEVALIER, membre de la Société entomologique, dont il détruisait les élevages à Chatou, près de Paris ; il vivait sur des larves de toutes sortes, en particulier sur celles de *Anobium pertinax*, *Anobium tessellatum*, *Anthophora personata*, *Eumeles pomiformis*, *Odynerus callosus*. M. SEURAT l'a observé sur *Callidium sanguineum* dans l'Aube et dans l'Yonne ; dans les cocons de *Doryctes gallicus* ; sur *Phymatodes variabile* adulte à Mont-

cheutin (Ardenne), sur *Callidium sanguineum* au Muséum d'Histoire naturelle, et sur les Abeilles de Aïn-Draham (Tunisie).

En résumé l'espèce qui fait l'objet de ce travail se présente sous trois formes : jeune femelle et femelle vésiculeuse, découvertes par NEWPORT, mâle découvert par GEBER.

Elle a été signalée dans deux conditions en apparence tout à fait différentes, si différentes qu'on a pu croire qu'il y avait en réalité deux espèces distinctes ou plus : 1^o sur des larves d'insectes, (NEWPORT, etc.) et en particulier de teigne des blés (WEBSTER); 2^o dans les tas de grains, où elle pullule au point d'incommoder les hommes qui s'en approchent (LAGRÈZE-FOSSOT, etc.).

J'ai montré que ces conditions biologiques ne sont pas différentes en réalité ; c'est en se développant sur les teignes que ces Acariens pullulent dans les céréales et se jettent sur l'homme.

De plus j'ai précisé les détails de leur mode de vie ; le parasitisme sur leur mère des mâles et des jeunes femelles en particulier n'a jamais été signalé.

IV. — ANATOMIE.

Généralités. — L'anatomie des *Pediculoides* n'a jamais été étudiée jusqu'ici que par transparence (LABOULBÈNE et MÉGNIN [85]). Pour les raisons déjà exposées, à cause aussi de la superposition des organes et des illusions d'optique produites par les jeux de lumière dans les touffes de trachées, cette méthode est tout à fait insuffisante. Sans les coupes, on risque fort de commettre sur la nature même des organes les plus étranges erreurs.

Cette anatomie se modifie beaucoup avec l'âge chez les femelles, quand l'abdomen se gonfle, et c'est l'une des particularités intéressantes de ces animaux. Pour la clarté de l'exposition il sera utile de décrire d'abord les grandes lignes de cette anatomie et ses modifications, pour revenir ensuite avec plus de détails sur les divers systèmes d'organes dans les deux sexes et aux divers âges.

Chez la jeune femelle (Pl. XIX, fig. 13 et 14) et chez le mâle c'est l'intestin moyen qui occupe la plus grande partie du corps, comme d'ailleurs chez tous les Acariens ; il communique avec la

bouche par un œsophage très fin et un pharynx, organe de succion ; il se termine en cul-de-sac ; il n'y a pas d'anus.

Du côté dorsal, au-dessus du tube digestif, est l'organe excréteur impair ; il est complètement fermé ; c'est un rein d'accumulation ; il est allongé en tube chez la femelle, plus large et aplati chez le mâle.

Du côté ventral, au-dessous du tube digestif est le système nerveux, formant une masse réfringente très nette qui s'étend entre les paires de pattes antérieures et vers l'arrière jusqu'au milieu du corps.

En arrière du système nerveux sont les organes génitaux formés dans les deux sexes par une glande impaire, ovaire ou testicule suivant le cas, et d'un conduit génital impair, canal déférent chez le mâle, oviducte et utérus chez la femelle. Chez la femelle la glande reproductrice est tout près de la face ventrale ; elle est plus dorsale chez le mâle.

Enfin les stigmates sont situés sur les côtés du céphalothorax, en avant de la première paire de pattes ; de chacun d'eux part un tube conduisant à un réservoir à air, qui se prolonge par une touffe de trachées ; cet appareil est rudimentaire chez le mâle.

Quand la femelle se gorge de nourriture, elle devient vésiculeuse (Pl. xviii, fig. 3) : son abdomen se gonfle dans une région située entre la troisième et la quatrième rangée de poils dorsaux ; la paroi dorsale et la paroi ventrale sont toutes deux et d'une manière parfaitement symétrique refoulées vers l'extérieur. Il se produit donc une vésicule sphérique dont l'axe du corps est un diamètre ; sur la partie non gonflée de l'abdomen se retrouvent les trois premières paires de poils dorsaux, sur la partie gonflée se trouve la quatrième paire, presque à l'extrémité du diamètre axial. Quand la vésicule est déjà assez développée, on trouve à son intérieur l'organe excréteur dorsal tout entier, l'ovaire et le conduit génital femelle, dirigé d'avant en arrière suivant le diamètre axial, mais un peu contourné, et le tube digestif remplissant tous les vides entre les organes précédents. Telle est l'anatomie d'une femelle pendant la première période de sa vie depuis qu'elle est vésiculeuse.

Mais alors se produisent peu à peu trois modifications importantes qui en caractérisent la deuxième période : l'appareil trachéen se développe au point de remplir la plus grande partie de la région non dilatée du corps ; l'organe excréteur d'accumulation se

remplit, se ramifie en tous sens dans la vésicule; enfin l'utérus se remplit d'embryons à toutes les phases de leur développement et refoule à son tour le tube digestif dont le volume diminue à mesure que l'organe génital fonctionne; et la femelle finit par n'être plus qu'un sac rempli d'embryons et de matières excrétées (Pl. XIX, fig. 15, Pl. XVIII, fig. 1).

Depuis que NEWPORT a attribué le gonflement de l'abdomen à l'accumulation dans le tube digestif des aliments aspirés, on n'a rien dit de cette anatomie, même dans les grandes lignes, qui soit à la fois exact et nouveau.

Il reste à revenir maintenant à la description plus détaillée des divers systèmes d'organes.

Pièces buccales. — Dans la deuxième partie de ce travail, on verra comment sont constituées en général les pièces buccales des Acariens; chez *Pediculoides ventricosus*, la face ventrale de la région buccale (Pl. XVIII, fig. 6), est constituée surtout par les plaques coxales des pédipalpes arrivant en contact sur la ligne médiane, le long de laquelle le pharynx est soudé au tégument postoral virtuel; en avant sont les lobes masticateurs des pédipalpes soudés entre eux.

Dorsalement (Pl. XVIII, fig. 7), on retrouve les articles basilaires des pédipalpes soudés au rostre. En avant du rostre la gouttière chélicérale dont le fond est formé par le tégument supraoral et les bords par les lobes masticateurs relevés. Ce qui est spécial, c'est que la gouttière est développée aussi le long de la partie externe de l'insertion de la partie libre des pédipalpes. Ses bords aigus se continuent avec le bord du rostre, formant ainsi une ligne en ω . Tout le long de cette ligne, un repli du tégument forme une membrane très fine qui ferme vers le haut la gouttière chélicérale dans laquelle se trouve aussi les palpes comme chez les *Oribatides*. La cavité chélicérale ainsi formée s'applique comme une ventouse sur l'animal parasité. A son intérieur les palpes rudimentaires, terminés par un crochet, complètent la fixation; et les chélicères transformées en longs stylets font les blessures d'où sortira le sang aspiré par le pharynx. La bouche se trouve sur la ligne médiane au fond de cette cavité, probablement recouverte par un épipharynx; mais les illusions d'optique ne permettent pas de l'affirmer (Pl. XVIII, fig. 8-12).

En résumé ces pièces buccales sont caractérisées par le grand développement de la ventouse autour des palpes, par l'extrême réduction de ces palpes réduits au rôle de crochets fixateurs, et par la transformation des chélicères en longs stylets.

Système nerveux. — Le système nerveux chez les jeunes, présente un aspect à peu près pareil à celui qu'il présente chez les embryons aux derniers stades (Pl. xxi, fig. 44). Il forme une masse unique, traversée par l'œsophage, mais dans laquelle on distingue une division en ganglions décélée après coloration par les festons de la substance périphérique.

Chez les jeunes femelles (Pl. xix, fig. 13 et 14) il occupe la région du corps comprise entre les pattes des deux premières paires, et s'étend vers l'arrière jusqu'au milieu du corps.

Chez les femelles vésiculeuses, il est entraîné par le mouvement général de descente des organes, mais il reste dans la partie du corps non gonflée; sa partie antérieure arrive environ au niveau de l'intervalle qui sépare les pattes de la troisième et de la quatrième paire.

Les coupes transversales (Pl. xix, fig. 16) montrent à la périphérie les noyaux des cellules nerveuses, au centre l'œsophage qui traverse la masse, permettant d'y distinguer la partie supra-œsophagienne de la partie infra-œsophagienne.

Organes des sens. — Les pattes antérieures portent de nombreux poils sur leur dernier article; nous avons vu d'autre part qu'elles ont perdu leurs fonctions locomotrices, et qu'elles servent à palper les objets: ces poils sont donc des poils tactiles.

Chez les femelles il y a des organes en massue (Pl. xix, fig. 13); ces massues sont formées d'une mince cuticule en continuité avec le revêtement chitineux du corps, à l'intérieur de laquelle il y a soit des gaz, soit un liquide homogène; met-on les animaux dans l'alcool, très souvent une moitié de la massue s'invagine dans l'autre, et l'organe prend la forme d'une cuiller.

Ces massues ne sont pas fixées directement sur les téguments, mais chacune au fond d'une coupe profonde, creusée elle-même dans un tubercule dorsal qui donne insertion à l'un des deux grands poils céphalothoraciques.

Par ces caractères les organes en massue des *Pediculoides* sont identiques à ceux des Oribatides (Pl. xxi, fig. 54). Quel est leur

rôle ? C'est chez les Oribatides qu'il est plus commode de les étudier.

Sur les coupes en série de *Damæus nitens* (Pl. XXI, fig. 52) on voit à la base de l'organe en massue un amas de cellules nerveuses d'où part un nerf ; ce nerf se dirige vers la masse nerveuse infra-œsophagienne dans laquelle il pénètre au niveau d'un autre nerf qui se rend dans la région coxale de la deuxième paire de pattes.

Les organes en massue sont donc des organes des sens. À quoi servent-ils ? Il est très probable que ce sont des organes d'équilibre ; mais je n'ai pas fait d'expériences à ce sujet.

Chez *Pediculoides ventricosus* j'ai retrouvé l'amas nerveux au fond de la coupe d'où part la massue, mais sans pouvoir suivre le nerf (Pl. XIX, fig. 17).

Notons que ces organes des sens sont en relation avec le ganglion infra-œsophagien ; ce sont donc, non pas des organes céphaliques, mais seulement des poils thoraciques dorsaux ayant subi une adaptation spéciale.

Chez les Oribatides et les *Pediculoides*, les coupes d'où sortent les organes en massue ont été longtemps prises pour des stigmates ; chez les Oribatides, MICHAEL [84] a montré qu'elles n'avaient aucune relation avec les trachées, et a supposé qu'elles constituaient des organes des sens. Pour *Pediculoides fimicolus*, G. CANESTRINI [88] a fait la même constatation et la même hypothèse.

Tube digestif. — Le tube digestif comprend trois parties : le pharynx, l'œsophage, l'intestin moyen. Il n'y a pas d'intestin terminal : le tube digestif est en cul-de-sac.

Le pharynx se voit très bien par transparence quand on examine un individu par la face ventrale (Pl. XVIII, fig. 4, 6 ; Pl. XIX, fig. 14). Sa forme ne peut s'observer que sur les coupes transversales : sa section a la forme d'un croissant, soudé sur la ligne médiane ventrale au tégument postoral virtuel comme chez les Trombidions (Pl. XVIII, fig. 9-12). De puissants muscles dilatateurs s'insèrent sur sa paroi supérieure ; en se contractant ils augmentent le volume du pharynx qui se remplit du sang de l'hôte ; quand leur action cesse, il reprend sa forme primitive, et le sang aspiré est refoulé vers la partie postérieure, dans l'œsophage et l'intestin moyen.

L'œsophage (Pl. XIX, fig. 16) est un tube très étroit qui traverse le système nerveux ; le trou par lequel il passe est très petit : par

suite, l'œsophage n'est pas dilatable : seuls des liquides peuvent y passer, en entraînant quelques particules solides très petites ou très allongées, globules sanguins ou fibres musculaires par exemple.

L'intestin moyen chez les mâles et les jeunes femelles occupe une grande partie du corps ; il remplit les vides existant entre les autres organes, système nerveux, organes génitaux et tube excréteur, formés, comme nous le verrons, bien avant lui, et sur lesquels il se moule (Pl. xix, fig. 13 et 14).

Chez les femelles vésiculeuses de la première période, cet intestin moyen occupe la plus grande partie de la vésicule ; il y forme en se ramifiant plusieurs culs-de-sac (Pl. xix, fig. 18, 19 ; Pl. xviii, fig. 3). J'ai reconstitué chez l'une d'elles d'après les coupes en série le système des culs-de-sac. Un seul prolongement de l'intestin moyen pénétrait dans la vésicule et s'élargissait aussitôt de manière à occuper toute la région dorsale, la région ventrale étant occupée par l'ovaire. Il se divisait alors en deux branches qui se prolongeaient côte à côte vers l'arrière, en restant appliquées contre le tégument dorsal, puis revenaient vers l'avant en suivant le tégument ventral et se terminaient au contact de l'ovaire.

La paroi de ces culs-de-sac est recouverte de grosses cellules glandulaires, à protoplasma très vacuolaire (Pl. xix, fig. 19).

Chez les femelles vésiculeuses à leur deuxième période, l'appareil trachéen s'est tellement développé dans le céphalothorax (Pl. xix, fig. 16) et la partie non gonflée de l'abdomen qu'il a refoulé l'intestin moyen vers la vésicule (Pl. xix, fig. 15 et 20). Dans cette vésicule, on retrouve encore les cœcums, mais ils ne sont plus tapissés de cellules glandulaires ; leur paroi est formée seulement d'une mince membrane limitante. Les cellules glandulaires sont donc holocrines au moins dans cette période, comme les cellules décrites par VAN GEHUCHTEN chez d'autres Arthropodes [92] quand la digestion est très active. Quand la vésicule a fini de grossir et que les cellules de la paroi ont digéré les matières qu'il contenait, l'intestin n'est plus qu'un vaste magasin rempli de matières digérées liquides. Si l'on creève une vésicule, ce liquide en sort et se coagule presque aussitôt.

En temps ordinaire ces matières assimilables sont peu à peu absorbées à travers les minces parois limitantes ; elles servent à la nutrition des divers organes du corps, et surtout de l'organe génital, alors très actif. A mesure que l'utérus s'emplit, il refoule les parois

du tube digestif dont le volume diminue d'ailleurs à mesure que son contenu est absorbé. L'intestin finit par ne plus occuper dans l'abdomen qu'une place très petite; ses diverses parties, séparées plus ou moins par les lobes irréguliers de l'utérus, forment des réservoirs à matières nutritives ramifiés entre ces lobes et diminuent de plus en plus jusqu'à leur complet épuisement.

Glandes. — Le tube digestif a plusieurs glandes annexes. J'en ai distingué quatre paires :

1^o Une paire à la base des lobes masticateurs des pédipalpes correspondant aux « Giftdrüsen » décrites par HENKING chez *Trombidium gymnopteronum* (Pl. XVIII, fig. 8).

2^o Trois paires en avant et sur les côtés du système nerveux (Pl. XIX, fig. 13).

Les liquides sécrétés par ces diverses glandes ont sans doute divers rôles : venimeux, digestif, anticoagulant.

Il existe des glandes à l'extrémité des pattes de la première paire.

Appareil excréteur. — L'appareil excréteur consiste chez la jeune femelle en un tube médian dorsal, à paroi très mince (Pl. XIX, fig. 13), rempli de produits d'excrétion : il s'étend vers l'avant à peu près jusqu'à la partie postérieure du système nerveux; il simule donc tout à fait l'intestin terminal du tube digestif, si l'on prend le système nerveux pour l'estomac. On s'explique ainsi comment l'étude par transparence seulement peut faire commettre des erreurs assez sérieuses. Ce tube excréteur est un rein d'accumulation, constamment fermé à toutes les époques de la vie.

Chez le mâle (Pl. XVIII, fig. 5) la forme de l'appareil excréteur est un peu différente, mais le fonctionnement est le même : c'est un sac large et plat, de forme variable, comme il est naturel pour un organe d'accumulation.

Chez la femelle vésiculeuse (Pl. XIX, fig. 15) le tube dorsal passe tout entier dans la partie gonflée de l'abdomen : aussi ne le voit-on plus à sa place primitive.

Bientôt les produits d'excrétion continuant à le remplir, il se ramifie, sans qu'on cesse d'y distinguer sa forme générale de tube médian dorsal. Mais ses ramifications, pendant la deuxième période, se compliquent de plus en plus, et finalement on ne reconnaît plus

sa forme primitive : il forme un réseau de culs-de-sac excréteurs entremêlés dans le réseau des culs-de-sac digestifs (Pl. xix, fig. 20, Pl. xviii, fig. 1).

Les produits d'excrétion sont insolubles dans l'eau, l'alcool, le xylol, solubles dans les alcalis. Par ces caractères et par leurs formes cristallines, ils paraissent formés d'acide urique ; je n'ai pu cependant réussir la réaction de la murexide.

Appareil trachéen. — Le système trachéen est pair (Pl. xix, fig. 13 et 15). Chez les femelles il part de chacun des stigmates un tube très fin qui conduit à un réservoir à air cylindrique, dorsal, situé entre les coupes des organes en massue. Chacun de ces réservoirs est formé de deux chambres à air séparées par un étranglement circulaire. La première chambre, où arrive le conduit stigmatique, est sphérique : la deuxième est allongée ; il en part une abondante touffe de trachées.

Chez les jeunes femelles les trachées de chaque touffe sont appliquées les unes contre les autres ; avec l'âge les touffes se dissocient et les trachées s'isolent.

Chez les femelles vésiculeuses, ces touffes se prolongent dans la vésicule et les trachées s'irradient de tous côtés. En même temps, dans la région céphalothoracique, on constate en section transversale que les touffes occupent une place de plus en plus grande (Pl. xix, fig. 15 et 16).

Ces trachées traitées par la potasse se montrent spiralées.

Chez le mâle (Pl. xviii, fig. 4), j'ai vu, dans une préparation non traitée à la potasse mais très éclaircie, les stigmates et les réservoirs à air dorsaux, mais pas de trachées.

Organes génitaux. — L'organe génital dans les deux sexes est très simple : c'est une glande impaire reliée à l'orifice génital par un conduit unique.

Chez la jeune femelle, le conduit génital présente une dilatation dirigée vers l'arrière près de la vulve, tandis qu'il se dirige lui-même vers l'avant ; c'est dans cette dilatation que s'accumulent les spermatozoïdes lors de l'accouplement : c'est une poche copulatrice (Pl. xix, fig. 13 et 14).

Chez la femelle vésiculeuse (Pl. xviii, fig. 3, Pl. xix, fig. 18 et 19), l'organe génital tout entier descend dans la partie gonflée ; dans la femelle dont j'ai décrit plus haut le système de culs-de-sac

digestifs j'ai suivi également le conduit génital : il part de l'ovaire resté ventral, se dirige un peu vers la partie dorsale postérieure, puis se dirige suivant l'axe du corps jusqu'à la vulve : il se trouve donc au centre des coupes transversales.

Les œufs, d'abord cellules ovariennes ordinaires, grossissent beaucoup en se chargeant de vitellus ; il présentent l'aspect de très grosses masses rattachées par un pédoncule à l'ovaire. Puis ils se détachent et passent dans le conduit génital où sans doute ils sont fécondés.

Chez les femelles vésiculeuses à leur deuxième période (Pl. xix, fig. 15), la partie terminale de ce conduit se dilate en un large utérus rempli d'embryons ; il reste une partie non dilatée reliant l'utérus à l'ovaire : c'est l'oviducte (Pl. xix, fig. 20).

Les organes génitaux externes sont très simples chez les femelles : c'est simplement une fente vulvaire longitudinale située (Pl. xix, fig. 14) à l'extrémité ventrale de l'abdomen. L'ouverture génitale du mâle (Pl. xviii, fig. 4) se trouve à l'endroit correspondant ; il en sort un pénis chitineux allongé. Mais de plus un repli circulaire des téguments forme à l'extrémité de son abdomen une sorte de vaste coupe fendue sur la ligne médiane ventrale : c'est entre les bords de cette fente que se trouve donc le pénis ; deux épaisissements à l'extrémité de ces bords simulent de petites ventouses. L'abdomen de la femelle, relevé, s'introduit dans cette grande coupe qui constitue ainsi une énorme ventouse génitale : la vulve se trouve juste en face du pénis. Le bord dorsal de cette coupe présente de chaque côté des épaisissements chitineux en lames ; peu distinctes quand la ventouse est rétractée après la mort, ces lames glissent les unes sur les autres comme des lames d'éventail quand la ventouse se déploie pour recevoir l'abdomen de la femelle.

Musculature. — Elle s'étudie facilement par transparence mais ne présente pas grand intérêt.

V. — POSITION SYSTÉMATIQUE DE *PEDICULOIDES VENTRICOSUS* NEWPORT.

L'étude anatomique qui précède permet de déterminer exactement la position de cette espèce dans la classification des Acariens ;

d'abord la position de l'espèce dans la famille des Tarsonémides à laquelle elle appartient, puis la position des Tarsonémides dans l'ordre des Acariens.

I.

La famille des Tarsonémides a été créée en 1877 par G. CANESTRINI et FANZAGO, acceptée peu après par RICHARD CANESTRINI, TARGIONI-TOZZETTI et BERLESE. Depuis, BERLESE [86] et G. CANESTRINI [88] l'ont étudiée.

Elle comprend quatre genres :

Tarsonemus CANESTRINI et FANZAGO 1876.

Disparipes MICHAEL 1884.

Pediculoides TARGIONI-TOZZETTI 1875.

Pigmephorus KRAMER 1876.

La définition donnée par G. CANESTRINI de la famille peut être présentée de la manière suivante :

1° il existe chez la femelle deux organes en massue entre la première et la deuxième paire de pattes ;

2° dans les pièces buccales, les palpes sont très réduits, à peine distincts, les chélicères petites, en stylets ;

3° le dimorphisme sexuel est très grand ;

4° les pattes de la première paire sont terminées par une seule griffe.

Ces caractères sont plus que suffisants pour définir la famille ; on peut donc laisser de côté, comme moins nets et moins généraux, les trois suivants que donne encore CANESTRINI :

1° il existe des trachées, et des stigmates à la base du rostre ;

2° la forme du corps est variable ; mais il présente une segmentation ;

3° ces animaux sont libres ou parasites.

Ces caractères ont d'ailleurs une importance incontestable, on le verra plus loin. Mais il vaut mieux, pour définir une famille, choisir ceux qui ne prêtent à aucune confusion, quand c'est possible.

Or c'est ici le cas : les organes en massue ne sont en effet très développés que chez les Oribatides et les Tarsonémides ; les palpes sont bien développés chez les Oribatides. Le premier et le second des caractères conservés suffiraient donc seuls pour définir la famille.

G. CANESTRINI donne pour les quatre genres qui forment cette famille les caractères suivants :

1° Rostre normal et libre ;

- | | | |
|---|---|---------------------|
| { | Pattes de la quatrième paire chez les femelles terminées par deux soies..... | <i>Tarsonemus</i> |
| | Pattes de la quatrième paire chez les femelles terminées par des griffes..... | <i>Pediculoides</i> |

2° Rostre caché dans une papille céphalique ;

- | | | |
|---|---|--------------------|
| { | Pattes de la quatrième paire chez les femelles sans griffes | <i>Disparipes</i> |
| | Pattes de la quatrième paire chez les femelles terminées par des griffes..... | <i>Pigmephorus</i> |

Le genre *Pediculoides* est donc séparé par des caractères très nets des genres *Tarsonemus* et *Disparipes* ; il l'est beaucoup moins du genre *Pigmephorus*.

En fait, la diagnose du genre *Pigmephorus*, telle que l'a donnée BERLESE en 1886 est la suivante :

« Mares ignoti ; fœmina ut in genere præcedenti (*Pediculoides*), » sed rostro minimo, imperfecte cognito, vix conspicuo ».

Avec une telle diagnose on est en droit de considérer les deux genres comme peu distincts. Leur distinction a été en effet fort discutée.

C'est pour une espèce d'Acariens vivant sur les Taupes que KRAMER a créé en 1876 le genre *Pigmephorus* ; il ne connaissait que la femelle. En 1880, MICHAEL trouva une deuxième forme se distinguant de la précédente par les pattes antérieures très renflées ; il la considéra comme la forme mâle de l'espèce précédente. En 1881, CANESTRINI en décrivit une troisième, *Pigmephorus mesembrina*. En 1886, BERLESE en trouve une quatrième, *Pigmephorus æstivus*, sur *Bombus hortorum*.

En 1886, BERLESE considère ces quatre formes que je désignerai par A, B, C et D, comme les nymphes de quatre espèces différentes :

- A. *Pigmephorus spinosus* KRAMER.
- B. *Pigmephorus Michaelii* BERLESE.
- C. *Pigmephorus mesembrinæ* CANESTRINI ;
- D. *Pigmephorus æstivus* BERLESE.

Quant au genre *Pediculoides*, il n'en indique qu'une espèce, celle de LAGRÈZE, TARGIONI-TOZZETTI, etc., *Pediculoides ventricosus*.

En 1888, CANESTRINI comprend d'une manière différente les rapports de toutes ces formes ; pour lui A et B appartiennent à une même espèce, mais A en est la femelle adulte, B la nymphe femelle. Il ne parle pas de D. — D'autre part il a découvert une seconde espèce de *Pediculoides* trouvée à Padoue, dans du fumier de cheval ; la femelle présente une forme vésiculeuse, mais par suite du gonflement de l'abdomen dans sa partie dorsale seulement, au niveau des plaques coxales des deux paires de pattes postérieures, qui appartiennent ainsi à la surface de la vésicule. Il la dit ovigère et non vivipare. En résumé pour ces deux genres, CANESTRINI distingue les quatre espèces suivantes :

- A + B. *Pigmephorus spinosus*.
- C. *Pigmephorus mesembrinæ*.
- a. *Pediculoides ventricosus*.
- b. *Pediculoides fimicolus* CANESTRINI.

Depuis, BERLESE [84] considère A et B comme insuffisamment connues pour qu'on puisse les déterminer sérieusement. Il identifie C et b et supprime le genre *Pigmephorus*. Il ne reste donc plus que :

- a. *Pediculoides ventricosus*.
- C + b. *Pediculoides mesembrinæ*.

Pour l'habitat de cette seconde espèce il complète CANESTRINI : « Inveni plura exempla Florentiæ, in truncis salicis a *Cecidomyia saliciperda* perforatis ; Cl. Prof. G. CANESTRINIUS in fimetis collegit, et supra diptera generis *Mesembrinæ* collegit Cl. R. CANESTRINIUS ; — ergo an dipterorum larvarum parasitæ ? ».

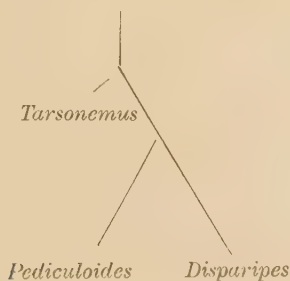
Quant à la suppression du genre *Pigmephorus*, il l'explique en disant : « Genus *Pigmephorus* a genere *Pediculoides* non mihi satis diversum videtur ».

Il en résulte donc que pour BERLESE les différences signalées entre ces deux genres pour les pièces buccales sont dues surtout à des erreurs d'observation. Il l'indiquait déjà en 1886 en disant à propos de leur description par LABOULBÈNE et MÉGNIN: « Pero bisogna ricordare la minutezza dell'animale (200 μ la femmina et 120 μ il maschio), e quindi la facilita d'un errore d'osservazione, come la variabilità della forma ed armatura del palpi e mandibole negli el Acari, e d'altra parte sarà utile rammentare che quanto all'apparato masticatorio degli altri generi non sappiamo nulla, o quelle poche e assai incerte nozioni che abbiamo, non discordano gran fatto dalle osservazioni degli autori prelodati ».

En effet l'espèce étudiée ici est, comme on l'a vu, celle de NEWPORT, LAGRÈZE, etc., c'est donc *Pediculoides ventricosus*. D'autre part, d'après la constitution décrite plus haut de ses pièces buccales, elle rentrerait dans le genre *Pigmephorus*. BERLESE a donc eu pleinement raison de supprimer ce genre.

En résumé la famille des Tarsonémides ne comprend que trois genres qui sont parfaitement définis. Dans le genre *Pediculoides*, il y a trois espèces bien connues sous leurs formes mâle, jeune femelle, et femelle vésiculeuse : les deux précédentes auxquelles il faut ajouter *P. graminum* REUTER et des formes trop imparfaitement connues pour qu'on puisse les classer définitivement, les précédentes auxquelles il faut ajouter *P. grewiae* RUBSAAMEN [99] et *P. alastoris* FROGGATT [94].

Or de ces trois genres il en est deux très différenciés : *Pediculoides* par le gonflement de l'abdomen, *Disparipes* par le développement du bouclier dorsal sur les côtés du corps ; l'autre, *Tarsonemus* l'est beaucoup moins. Les *Tarsonemus* sont tout à fait semblables aux mâles et jeunes femelles de *Pediculoides*. Il y a donc lieu de considérer la parenté de ces trois genres comme la suivante.



II.

La place des Tarsonémides dans l'ordre des Acariens a été fort discutée; il y a deux opinions à ce sujet, tout à fait différentes: les uns les rapprochent des *Trombidiides* (MÉGNIN, etc.), les autres des *Oribatides* (BERLESE).

L'étude anatomique précédente permet de reprendre ce problème complètement, et de le résoudre.

Les principales familles des Acariens sont les suivantes: Oribatides, Gamasides, Ixodides, Trombidiides, Hydrachnides, Halacarides, Phytoptides et Demodicides.

Trois de ces familles sont tout à fait homogènes et spécialisées: les Halacarides, sont exclusivement marins; les Phytoptides, suceurs de végétaux, ont deux paires de pattes régressées; les Demodicides, qui vivent dans les follicules des poils, sont devenus vermiformes. Ces familles aberrantes peuvent, pour le sujet qui nous occupe être laissées de côté.

Quant aux autres on peut d'après leur anatomie les grouper de la manière suivante: 1^o Oribatides; — 2^o Sarcoptides; — 3^o Gamasides et Ixodides; — 4^o Trombidiides et Hydrachnides. Après avoir examiné leur mode de vie et leur anatomie, connaissant d'après ce qui précède celle des Tarsonémides, nous aurons immédiatement la réponse au problème proposé.

1^o *Oribatides*. — Ils sont bien connus par les travaux de MICHAEL [84].

Ils sont libres à tous les stades de leur vie, et se nourrissent de sucs végétaux.

Le tube digestif présente un intestin postérieur qui débouche à l'anus; l'intestin moyen présente deux grands culs-de-sac postérieurs et deux glandes dites glandes préventriculaires qui sont probablement deux culs-de-sac antérieurs réduits.

Le système excréteur est formé par deux glandes supracoxales débouchant à la base de la première paire de pattes, sans doute aussi par des vésicules qui débouchent sur les côtés de l'abdomen dans certaines espèces. Il n'y a pas de tubes de Malpighi.

Le système trachéen est variable: chez un grand nombre d'espèces des genres *Oribata*, *Damæus*, *Leiosoma*, *Notaspis*, il y

a des trachées, non ramifiées en général, s'ouvrant à l'extérieur par quatre paires de stigmates à la base des pattes. Chez *Nothrus theleproctus*, il y a aussi de gros troncs céphalothoraciques dont les stigmates sont inconnus. Certaines espèces (*Hermannia arrecta*, *Hoplophora*) n'ont pas de trachées.

Les glandes génitales forment une masse unique, impaire, mais d'où partent deux conduits (oviductes, — canaux déférents) se réunissant en un canal unique (vagin; — conduit éjaculateur) à la base d'un organe rétractile (ovipositor, — pénis).

Il y a des poils en massue très développés.

2° *Sarcoptides*. — Il y a chez les Sarcoptides des formes libres (Tyroglyphides) et des formes parasites.

Leur anatomie a été décrite par NALEPA [85]. Leur tube digestif a des culs-de-sac peu développés, un intestin terminal et un anus. L'appareil excréteur est formé de deux tubes de Malpighi. Il n'y a pas de trachées; les glandes génitales sont paires, les conduits génitaux pairs se réunissent en un canal unique.

3° *Gamasides et Ixodides*. — Étudiés en particulier par PAGEN-STECHER [60] et WINKLER [88a].

Le tube digestif a des culs-de-sac bien développés; un intestin terminal renflé en une vésicule rectale où débouchent deux tubes de Malpighi dorsaux.

Les trachées forment deux touffes partant de deux stigmates latéraux, situés en général sur la face ventrale, mais passant quelquefois sur le dos (*Pteroptus*). Chez les Ixodes ils sont en arrière de la quatrième paire d'appendices, chez les Gamasides entre les pattes de la quatrième et celles de la troisième paire (*Gamasus*, *Hypoaspis*, *Holostaspis*), ou entre celles de la troisième et de la seconde (*Uropoda*).

Les organes génitaux femelles sont impairs chez les Gamasides, pairs chez les Ixodides.

Les glandes mâles sont paires (*Uropoda*) ou impaires (*Gamasus*) avec deux conduits déférents. L'ouverture génitale mâle est reportée très en avant, immédiatement derrière les pièces buccales.

WINKLER a décrit un cœur chez les Gamases [88b].

4° *Trombidulides et Hydrachnides*. — L'intestin moyen a ses deux culs-de-sacs postérieurs très développés: ce sont eux qui

occupent la plus grande partie du corps. Il n'y a pas d'intestin postérieur reliant l'intestin moyen à l'anus. Il y a un seul tube excréteur impair dorsal. Cette anatomie ne saurait plus être mise en doute depuis les travaux de MICHAEL [96*b*] sur les Bdelles, de POLLOCK [98] sur les Hydrachnides. Ce qu'on appelle l'anus dans ces familles est donc un pore excréteur.

Qu'est devenu l'intestin postérieur ? D'après POLLOCK il aurait changé de fonction et formé l'organe excréteur impair. Il est plus naturel d'admettre que le tube de Malpighi unique des Trombidiides et Hydrachnides est homologue des deux tubes de Malpighi des Gamasides, Ixodides et Sarcoptides ; il y a simplement fusion de ces organes pairs en un organe impair, comme pour les organes génitaux d'un grand nombre d'Acariens, et régression de l'intestin terminal réduit à sa vésicule rectale où débouche le tube de Malpighi. Le pore excréteur est donc l'ancien anus.

Les stigmates sont sur les côtés du rostre.

Les deux glandes génitales mâles et femelles présentent une fusion sur la ligne médiane qui leur donne la forme d'un fer à cheval chez les Trombidions ; la fusion en une masse unique est complète chez les Bdelles.

Il résulte de ce rapide résumé que le groupe des Trombidiides et Hydrachnides s'écarte très nettement des trois autres par les caractères suivants :

1° Le système trachéen est bien développé ; les stigmates sont sur les côtés du rostre.

2° Le tube digestif est en cul-de-sac.

3° Il y a un tube excréteur impair.

Ces trois caractères se retrouvant chez les *Pediculoides*, c'est dans ce groupe des « Prostigmatiques » qu'il faut placer les Tarsonémides.

La ressemblance avec les Oribatides que leur donne la présence d'organes pseudostigmatiques bien développés est donc le résultat d'une convergence. Il est à remarquer que de tels organes se retrouvent chez les Prostigmatiques, mais frappent moins la vue au premier examen. Ils ont été décrits par HENKING [82] chez *Trombidium gymnopterorum*, par TROUESSART [94] sur les Trombidions des pays intertropicaux (*Trombidium tinctorium*, etc.). Cet auteur les rapproche avec raison de ceux des Oribatides : « Ce poil est en

forme de massue, et ressemble absolument aux poils pseudo-stigmatiques (MICHAEL) de certains Oribatides, tels que *Tegeocranus coriaceus*, *Notaspis monilipes*, *Damæus tenuipes*, etc. ». Y a-t-il homologie complète entre ces organes et ceux des Oribatides ? On l'ignore, mais en tout cas on ne saurait à cause de leur existence chez les Tarsonémides éloigner ces Acariens des Prostigmatiques.

Parmi les Trombidiiides, c'est évidemment des Cheylétides que les Tarsonémides se rapprochent le plus par leur mode de vie, leurs chélicères styloformes, leurs téguments sans couleurs vives, leurs poils peu nombreux.

L'opinion de MÉGNIN est donc juste, mais pour des raisons différentes de celles qu'il a données.

VI. — EMBRYOGÉNIE.

Généralités. — On a signalé chez *Pediculoides ventricosus* une particularité de l'embryogénie présentant un très grand intérêt : un œuf donnerait naissance à deux embryons femelles, qui se développeraient côte à côte, en même temps, constamment appliqués l'un à l'autre par leur faces ventrales jusqu'à leur naissance. Il n'en est rien : chaque embryon, mâle ou femelle, est tout à fait indépendant de ses voisins ; les coupes en série ne laissent aucun doute à cet égard (Pl. xix, fig. 20).

Mais cette espèce est très intéressante à un autre point de vue : c'est que le développement est tout entier intra-utérin, et très rapide. Un œuf de Trombidion par exemple met un an au moins pour donner un adulte capable de se reproduire ; ici le même résultat est atteint en quelques jours. L'embryogénie est donc très condensée ; il est évident dès lors qu'on ne peut la comprendre sans savoir d'abord comment se fait le développement d'ordinaire chez les Acariens, en particulier les Prostigmatiques. Le mieux connu est *Trombidium gymnopterorum*. D'après HENKING [82] voici quelles sont les phases successives de son développement.

L'œuf en se développant donne un *embryon* (1^{er} état).

Cet embryon donne une *larve hexapode* qui éclôt et vit libre (2^e état) ; elle se jette sur divers animaux et se gorge de leur sang.

Une fois gorgée de nourriture la larve hexapode entre dans une période de repos ; elle passe par un état de *pupe* (3^e état).

De cette *pupe* sort une nouvelle forme libre, octopode. C'est la *nymphe* (4^e état).

Cette *nymphe* à son tour entre dans une période de repos, passe par un état de *pupe* (5^e état).

De cette *pupe* sort une troisième forme libre, qui n'a plus qu'à grandir et se développer.

Pour distinguer ces deux états de *pupe*, nous appellerons le premier *pupe de nymphe*, le second *pupe d'adulte*.

De plus il résulte des recherches de WINKLER [88a], SALENSKY [69], WAGNER [94] que l'embryon provenant de l'œuf est d'abord octopode, et que c'est par régression de la quatrième paire de pattes qu'il devient secondairement hexapode.

Le développement des Tarsonémides n'a pas été étudié en détail ; on a seulement observé les larves hexapodes libres de *Tarsonemus*, de *Pediculoides mesembrinae* [BERLESE, 84] et de *Pediculoides graminum* [REUTER, 00]. Dans ces espèces de *Pediculoides* le développement de l'abdomen dû à l'accumulation de nourriture n'a pas entraîné le développement intra-utérin complet. REUTER doit donner bientôt une étude embryogénique de *P. graminum*. En attendant les résultats de ces nouvelles recherches, ces formes sont trop peu connues pour que leur mode de développement puisse nous servir de base de comparaison avec celui de notre espèce. Nous admettons, ce qui est très vraisemblable, que leur développement est identique dans ses grandes lignes à celui des Trémébidiens.

Chez *Pediculoides ventricosus* le développement dans ses grandes lignes est le suivant :

L'œuf donne d'abord un embryon octopode à pattes segmentées (Pl. xx, fig. 23). L'abdomen de cet embryon se replie sur la face ventrale et vient recouvrir la quatrième paire de pattes : il n'y a plus que trois paires de pattes externes (fig. 24, 25, 26 et 27). C'est l'état hexapode. Mais en même temps les appendices ont commencé à régresser, et l'on a bientôt une *pupe* complètement apode. Des pattes se reforment alors (fig. 28) et se différencient en même temps que les autres organes ; il se constitue ainsi un des adultes mâles ou femelles, qui sortent de l'utérus maternel pour se reproduire aussitôt.

Il y a donc dans ce développement un état de pupe. Cette pupe provient de l'embryon hexapode, elle correspond donc à la pupe de nymphe (3^e état); d'autre part elle donne des adultes; c'est donc aussi une pupe d'adulte (5^e état). Elle correspond donc forcément au 3^e, 4^e et 5^e états.

Comment se fait-il donc que nous trouvions reproduit le stade embryon hexapode (2^e état) et non le stade nymphe (4^e état). C'est que ce stade hexapode se trouve placé entre un développement embryonnaire (1^{er} état) qui le produit et une métamorphose (3^e état) qui le transforme. Au contraire l'état de nymphe est placé entre une métamorphose qui le produit (3^e état) et une métamorphose qui le transforme (5^e état). Aussi retrouvons-nous facilement notre état hexapode, à la limite qui sépare les deux sortes de phénomènes différents entre lesquels il est placé; il est au contraire pratiquement impossible de distinguer le stade nymphe entre les deux métamorphoses et ces deux métamorphoses se confondent en une seule.

Ce développement est donc un intéressant exemple de récapitulation embryogénique: pour expliquer la métamorphose intra-utérine il faut admettre forcément qu'elle est un souvenir des métamorphoses d'ancêtres à vie libre. C'est aussi un intéressant exemple de condensation embryogénique, les stades normalement distincts chez les Acariens étant ici confondus les uns avec les autres.

Comment le développement normal a-t-il pu se transformer ainsi en un développement tout entier intra-utérin? C'est ce qui nous reste à expliquer.

Les ancêtres de *Pediculoides ventricosus* ont été comme nous l'avons vu plus haut des animaux d'organisation voisine des *Tarsonemus* actuels. A ce moment leur abdomen et leur embryogénie étaient normaux; ils passaient par les six états successifs énumérés plus haut.

Les femelles gonflant leur partie terminale de nourriture, on a eu des *Pediculoides*, à développement normal comme sont encore actuellement *Pediculoides mesembrinæ* et *P. graminum*.

Le développement intra-utérin qui a fini par comprendre les six états et ne comprenait alors que l'état d'œuf a dû forcément commencer par se prolonger sur les premiers états. Ce sont donc le 1^{er}, et le 2^e, c'est-à-dire l'état hexapode, qui sont devenus les premiers intra-utérins.

Avant d'en arriver à ne plus sortir de l'utérus maternel, alors qu'elles en sortaient autrefois pour mener une vie libre, il est évident par continuité que les larves hexapodes ont dû prendre l'habitude de s'écarter de moins en moins de leur mère : il y a donc dû y avoir une période pendant laquelle les larves hexapodes étaient parasites de leur mère.

Et cette hypothèse est confirmée par notre observation directe du parasitisme sur l'abdomen maternel des adultes actuels à leur naissance.

En d'autres termes, une fois que l'abdomen maternel s'est renflé en vésicules, les larves hexapodes ont trouvé dès leur naissance, à leur portée, un immense réservoir rempli de matières nutritives toutes digérées ; faibles encore elles se sont approchées de cette proie toute prête ; un coup de bec leur a vite montré que l'enveloppe qui entoure cette nourriture était une mince cuticule, bien plus tendre que celle des larves auxquelles étaient destinés les stylets, les crochets et les ventouses de leurs bouches. Elles n'ont pas cherché plus loin, et sont restées fixées sur la mère.

Mais alors les muscles de leurs pattes ont cessé de plus en plus de se différencier : tout au plus à un certain moment leur ont-ils permis de faire les mouvements nécessaires pour se traîner de leur place dans l'utérus jusqu'en un point de la surface ; et un beau jour, elles n'ont pas pu sortir du tout.

L'état de larve hexapode (2^e état) étant devenu intra-utérin, la métamorphose qui le transforme (3^e état) l'était devenue du même coup. Ce qui sortait de l'abdomen maternel, c'était alors les nymphes (4^e état).

De la même manière les nymphes sont devenues parasites de leur mère, leurs pattes se sont de moins en moins différenciées ; elles ont fini par rester dans l'utérus maternel ; le 4^e état et le 5^e état du développement se sont trouvés en même temps devenus intra-utérins. Ce qui sortait de la femelle c'étaient les adultes. C'est ce qui existe encore aujourd'hui.

Et alors se produisirent les phénomènes habituels d'accélération embryogénique, transformant le développement comme nous l'avons vu plus haut. Ils tendent visiblement à un retour au développement direct, mais sont encore loin de le réaliser.

Détermination de l'âge des embryons. — Dans l'intérieur d'une femelle vésiculeuse on trouve côte à côte des embryons à tous les stades du développement. Le premier problème à résoudre a été de les sérier. Deux caractères m'ont servi de point de départ.

Le premier est la position des embryons dans l'utérus maternel. Sur certaines séries de coupes bien transversales, les premières coupes atteignent les œufs, les dernières les embryons presque adultes; et sur une même coupe les divers embryons, coupés de diverses manières se montrent tous sensiblement au même stade. Il est clair qu'en suivant une telle série on a les stades successifs dans leur ordre.

Le deuxième caractère est le développement de l'organe excréteur. Puisque c'est un rein d'accumulation, son développement croît évidemment avec l'âge des embryons.

En s'appuyant sur ces caractères on constate que le système nerveux se concentre progressivement avec l'âge; d'où un troisième caractère qui s'ajoute au précédent.

Il est dès lors facile de sérier les embryons restitués d'après les coupes en série.

En dilacérant l'abdomen d'une femelle vésiculeuse on peut alors isoler les embryons, reconnaître ceux qui ont été restitués d'après leurs coupes successives, étudier avec précision et dessiner leurs formes extérieures.

Description détaillée des divers stades. — Nous ne décrivons que douze stades des plus importants.

I. Segmentation de l'œuf, stade 8. — A ce stade (Pl. xx, fig. 29), l'embryon est formé de huit blastomères égaux, bien distincts les uns des autres; chacun d'eux est constitué par un noyau en caryokinèse, entouré d'une couche de protoplasme, autour de laquelle est une couche de vitellus nutritif; les huit blastomères forment un ensemble entouré par l'enveloppe de l'œuf, dont la section est sensiblement une ellipse; le grand axe de cette ellipse mesure 150 μ environ, le petit axe 100 μ .

II. Formation du blastoderme. — Le vitellus nutritif s'est séparé du protoplasme formatif et des noyaux, et occupe la partie

centrale de l'embryon ; le protoplasme et les noyaux forment une couche périphérique qui l'entoure ; on y distingue bien les noyaux, mais non les limites cellulaires.

III. Différenciation du blastoderme (Pl. xx, fig. 30). — Le blastoderme s'épaissit au voisinage d'un point où une invagination ectodermique forme le proctodœum. Il conserve son épaisseur primitive sur la face que dès maintenant nous pouvons appeler ventrale. Il s'amincit au contraire sur la face dorsale. A la partie antérieure de la face ventrale se forme le stomodœum par une invagination ectodermique. — Dans le vitellus il y a des cellules migratrices.

A ce stade les divers feuillets sont déjà différenciés, et le blastoderme ventral comprend ectoderme, mésoderme et sans doute aussi endoderme. Nous avons assez vite renoncé à étudier en détail cette différenciation, et cela pour deux raisons : la première est la difficulté de cette étude dans notre espèce. Le travail de WAGNER [94] sur le développement embryonnaire des *Ixodes* montre qu'il faut pour reconnaître les feuillets étudier des nuances dans l'aspect de leurs noyaux. Or les embryons d'*Ixodes* sont gros comme nos femelles vésiculeuses, nos embryons sont donc bien plus petits qu'eux ; et je ne pouvais guère espérer atteindre la belle précision de WAGNER. La deuxième raison est l'extrême condensation de l'embryogénie dans notre espèce qui, même à grosseur égale, en fait un type bien plus défavorable que tout autre Acarien.

IV. Formation des appendices : différenciation de l'organe excréteur, de l'organe génital. — Par suite de sa localisation le blastoderme de la face ventrale occupe environ les trois quarts de la périphérie de l'embryon. Cette face porte maintenant six paires d'appendices : chélicères, pédipalpes et quatre paires d'appendices locomoteurs. On distingue donc nettement la région thoracique de la région abdominale. La face ventrale de l'abdomen occupe environ la cinquième partie du contour de l'embryon ; elle est segmentée et l'on peut y compter au moins six segments (Pl. xx, fig. 40).

Si l'on examine des coupes tangentielles de cet abdomen, on constate qu'il présente une profonde gouttière sur la ligne médiane ;

à la limite de chaque segment sont des épaisissements symétriques par rapport à la ligne médiane, qui sont vraisemblablement des rudiments d'appendices.

L'épaississement voisin du proctodeum s'est considérablement développé. On y distingue bientôt deux parties : une couche dorsale où les cellules ont un aspect glandulaire et arrivant au proctodeum : c'est l'ébauche de l'organe excréteur. Une grosse masse ventrale dont les cellules ne présentent pas du tout cet aspect, c'est l'ébauche de l'organe génital (Pl. xx, fig. 31).

Dans les préparations colorées à l'hémalum-Mayer-éosine, on constate toujours dans le vitellus la présence de cellules migratrices.

Enfin l'ectoderme s'est écarté de l'enveloppe externe qui lui constitue maintenant un étui chitineux protecteur.

V. Différenciation des appendices et du système nerveux.

Déplacement ventral de l'abdomen (Pl. xx, fig. 32). — Dans le céphalothorax les pattes continuant à se différencier se sont segmentées en plusieurs articles parfaitement distincts les uns des autres. Sur l'abdomen, dans la partie voisine du céphalothorax se produit l'orifice génital d'où part le canal qui rejoint l'organe génital précédemment formé.

L'abdomen a notablement diminué de longueur, car le proctodæum primitivement situé dans la moitié dorsale de la coupe, s'est rapproché vers la face ventrale, et s'est placé sur le grand axe de l'ellipse qui forme le contour général de l'embryon. Entre le proctodæum et l'ouverture génitale on voit l'abdomen replié vers la face ventrale; formant une saillie très notable. L'organe génital et l'appareil excréteur se sont séparés l'un de l'autre. Enfin le système nerveux s'est différencié : il s'étend sur toute la face ventrale du céphalothorax et sur le commencement de l'abdomen ; sa partie céphalothoracique est métamérique et montre sa constitution de ganglions fusionnés : chacun des ganglions est formé d'une partie centrale et d'une partie périphérique qui seule contient les noyaux de cellules nerveuses formant sur sa région ventrale une couche épaisse ; fusionnées d'un ganglion à l'autre ces parties périphériques constituent d'élégants festons retraçant la métamérie primitive. Les ganglions de gauche restent bien distincts des ganglions de droite et le système est par suite pair.

VI. Suite du déplacement ventral de l'abdomen. Commencement de la régression des appendices (Pl. xx, fig. 33 et 34). — Du stade précédent au stade actuel, les mêmes phénomènes ont continué à se produire. Le système nerveux, l'organe génital et l'appareil excréteur ont continué à s'isoler et se différencier. L'organe excréteur est maintenant rempli de cristaux d'excrétion et forme le long de la paroi dorsale un tube mince à contenu miroitant.

L'abdomen a continué à se replier sur la face ventrale : il atteint la quatrième paire de pattes. Le proctodæum auquel arrive le tube impair s'est déplacé en même temps, et se trouve vers l'extrémité du repli abdominal, sur sa face externe. Enfin s'est formée sur la ligne médiane dans la région buccale une évagination ectodermique de forme allongée, correspondant à l'évagination ectodermique décrite par WAGNER en avant de la bouche des embryons d'Ixodes, correspondant par suite au prépharynx, ou épipharynx ; mais cette évagination est plus développée que chez les Ixodes ; et nous verrons dans l'étude des pièces buccales le grand développement de l'épipharynx chez les Prostigmatiques.

Jusqu'ici le développement des *Pediculoides* correspond parfaitement au développement embryonnaire des Ixodes, sauf que le tube excréteur est impair, la segmentation totale et par suite la formation du blastoderme différente ; chez les Ixodes, la quatrième paire de pattes régresse alors tandis que les autres appendices et les organes internes se différencient et l'on a ainsi une larve hexapode qui naît et vit libre.

Ici au contraire nous constatons déjà en même temps que les différenciations d'organes que nous venons d'exposer un commencement de régression des appendices : ils ne sont plus segmentés, ils ont la forme de cylindres arrondis à leur extrémité.

VII. Suite de la régression des appendices (Pl. xix, fig. 21 et 22). — Cette régression continuant à se produire non seulement la segmentation des appendices disparaît, mais de plus leur longueur diminue beaucoup. De plus l'abdomen s'est replié davantage encore sur la face ventrale ; il a dépassé la quatrième paire de pattes, et s'appliquant sur la face ventrale, l'a refoulée de telle sorte qu'elle est devenue interne. Nous avons donc alors un embryon hexapode

mais dont les appendices sont déjà histolysés. L'organe d'excrétion contient de plus en plus de cristaux.

VIII. Régression des anciens appendices ; ébauche d'une nouvelle série d'appendices (Pl. xx, fig. 35). — L'histolyse est devenue plus complète. Tandis que l'organe excréteur, l'organe génital et le système nerveux sont intacts, la largeur des appendices a beaucoup diminué. Ils présentent des formes variées, contournées au hasard ; chacun d'eux est entouré à une certaine distance de son ancienne cuticule comme d'un fourreau trop large.

Pendant ce temps se sont formées les ébauches des nouveaux appendices qui vont remplacer les précédents régressés (Pl. xx, fig. 36). Ce sont des bourrelets formant des saillies au fond de poches latérales, si développés qu'ils viennent presque s'appliquer sur leurs parois. Ces poches se présentent donc sous forme de croissants dont les pointes sont parfois bifurquées ; elles rappellent donc tout à fait les disques imaginaires des Insectes.

IX. Disparition des appendices primitifs ; différenciation des ébauches des appendices nouveaux (Pl. xxi, fig. 41, 42 et 43). — Tandis que les organes internes continuent leur différenciation progressive, que par exemple le système nerveux a perdu presque complètement sa parité primitive, la régression des appendices primitifs est devenue complète ; ils ont complètement disparu.

En revanche les ébauches des nouveaux appendices se sont différenciées ; les poches qui les contenaient se sont largement ouvertes et ils sont externes. Les appendices des trois premières paires non encore allongés vers l'extérieur présentent des échancrures annonçant les futurs articles ; la quatrième paire de pattes se comporte d'une manière différente des trois autres et est déjà allongée. Immédiatement derrière elle s'ouvre l'orifice génital, un peu en arrière encore le proetodæum ; la région terminale de l'abdomen s'est complètement aplatie sur la face ventrale et ne se distingue plus.

X. Développement de la forme définitive du corps et des appendices définitifs (Pl. xx, fig. 37). — Le corps commence à prendre alors sa forme définitive ; on commence à distinguer

les embryons mâles des embryons femelles. Jusqu'à nouvel ordre, décrivons uniquement des embryons femelles.

Le corps s'allonge et s'effile à ses deux extrémités; sa section sagittale n'a donc plus la forme générale d'une ellipse, mais celle d'un fuseau allongé. Dans la région postérieure la partie qui s'allonge le plus est entre la quatrième paire de pattes et l'orifice génital. Cet orifice et le proctodæum s'éloignent donc vers l'extrémité en restant côte à côte. En même temps les pattes s'allongent; le système nerveux se concentre; sa forme est plus amassée; l'ovaire vient se placer au-dessus de la partie postérieure de la masse nerveuse, au voisinage du point où aboutit l'œsophage après avoir traversé ce système nerveux; l'œsophage est coiffé en ce point d'une masse de cellules endodermiques: c'est le rudiment de l'intestin moyen.

XI. Allongement des appendices. Formation des glandes salivaires (Pl. xxi, fig. 44). — La différence principale avec le cas précédent est l'allongement des pattes; les pattes des deux paires antérieures sont placées côte à côte et allongées vers l'avant, celles des deux paires postérieures côte à côte vers l'arrière. On distingue les diverses glandes salivaires décrites chez l'adulte; elles se jettent dans l'œsophage; comme le tube digestif jusqu'en arrière du système nerveux est ectodermique, leur origine est forcément aussi ectodermique.

XII. (Pl. xviii, fig. 8-12, Pl. xx, fig. 38, 39). — Quand la jeune femelle est tout près de sa naissance, elle présente ses organes bien différenciés; la musculature du tronc et des membres est complétée. Enfin le système trachéen s'observe sous la forme des deux réservoirs à air dorsaux d'où partent deux touffes de trachées qui passent entre le système nerveux et les glandes salivaires. Seules les cellules glandulaires de l'intestin moyen ne sont pas différenciées; la partie du corps qu'il occupera est encore remplie par le reste du vitellus. C'est seulement plus tard que sa paroi se différenciera, peut-être un certain temps après la naissance: peut-être en effet pendant le temps du parasitisme sur la mère, qui fournit des aliments tout préparés, directement assimilables, les cellules glandulaires de l'intestin moyen ne sont-elles pas encore différenciées comme telles.

Chez le mâle l'organe excréteur et le testicule n'ont pas tout à fait la même forme que chez la femelle, mais leur disposition respective est la même (Pl. XXI, fig. 48).

Cellules migratrices. — Il y a donc dans le cours du développement une métamorphose véritable, caractérisée par la régression des appendices primitifs et la formation d'appendices nouveaux. A ce moment, nous avons vu que la cuticule de l'embryon s'isole des pattes en régression; elle s'isole en même temps tout autour de l'embryon; il y a une mue. L'embryon est donc entouré de deux membranes; plus tard on n'en trouve généralement plus qu'une: l'autre est donc disparue. Celle qui subsiste forme une enveloppe très plissée et contournée.

A l'intérieur de cette membrane dans le liquide qui la sépare de l'embryon se trouvent de nombreuses cellules migratrices. On en a bien souvent décrit dans le développement des Acariens et on les a appelées des *hémamibes*. On a fait sur leur rôle diverses hypothèses; il me paraît plus simple d'admettre qu'elles n'en ont pas de spécial; puisqu'il y a des cellules migratrices dans l'embryon, il est naturel que certaines traversent l'ectoderme quand il ne présente pas de cuticule chitineuse c'est-à-dire au moment des mues et, ne pouvant traverser l'enveloppe chitineuse externe, restent dans le liquide qui entoure l'embryon. En particulier quand les appendices régressent, les phagocytes qui ont contribué à cette régression peuvent rester à l'endroit où ils étaient sans rentrer dans le corps par leur base, et se trouver ainsi pris entre l'enveloppe de mue et la nouvelle cuticule. Ils y vivent, rampent dans le liquide qui entoure l'embryon, s'en nourrissent; à l'éclosion quand l'enveloppe est déchirée et que le liquide s'écoule, ils sont entraînés avec lui et meurent.

DEUXIÈME PARTIE.

THÉORIE DES PIÈCES BUCCALES DES ACARIENS.

GÉNÉRALITÉS.

On a déjà décrit les pièces buccales d'un grand nombre d'Acariens; certains auteurs l'ont fait avec une précision à laquelle il faut rendre hommage. Mais les Acarologistes ont en général admis a priori que les phénomènes qui ont transformé ces pièces buccales sont identiques à ceux qui ont transformé celles des Insectes, ce qui les a induits en erreur. D'où la nécessité d'un travail d'ensemble fait sans cette idée préconçue pour fixer les homologies des différentes pièces.

Pour ne bâtir une théorie qu'avec des faits exacts, j'ai repris l'étude de divers types d'Acariens, précisant et corrigeant les observations antérieures quand elles étaient défectueuses, heureux quand je n'ai eu qu'à les confirmer. Certaines parties seulement des descriptions actuelles sont donc des nouveautés, j'indiquerai avec soin celles qui n'en sont pas; la théorie exposée ici est en revanche tout à fait nouvelle.

Les cinq types étudiés surtout sont les suivants :

- I. *Trombidium gymnopteronum*, de la famille des Trombidides;
- II. *Damæus nitens*, de la famille des Oribatides;
- III. *Pecilocheirus fucorum*, de la famille des Gamasides;
- IV. *Rhipicephalus bursa*, de la famille des Ixodides;
- V. *Halixodes chitonis*, de la famille des Halacarides.

I. TROMBIDIDIDES.

Trombidium gymnopterorum est le plus commun des Trombidions ; il y en a des quantités dans les environs de Paris, et en Bourgogne où je l'ai recueilli. Il est identique à *Trombidium fuliginosum* HERMANN, mais a été souvent confondu avec une autre espèce, le Trombidion soyeux, *Trombidium holosericeum*, beaucoup moins commun. Il est très facile de distinguer ces deux espèces : par la forme du corps beaucoup plus trapu chez *Tr. holosericeum* ; par l'échancrure de l'abdomen de *Tr. holosericeum*, absente dans l'autre espèce ; par les broses dont sont munies les pattes de *Tr. gymnopterorum*, et qui sont caractéristiques de l'espèce.

A Semur-en-Auxois en particulier on trouve en abondance *Trombidium gymnopterorum* ; je n'y ai jamais en revanche trouvé l'autre espèce. Pour donner une idée du nombre d'individus qu'on y peut trouver je citerai un seul fait : en janvier 1899, j'ai trouvé jusqu'à quinze individus engourdis, mais vivants, cachés sous des cailloux au pied d'un arbre, dans un espace d'un décimètre carré. En été les larves hexapodes se jettent sur l'Homme ; elles produisent un érythème véritablement endémique. J'ai du reste [97b] vérifié l'identité de larves prises sur l'Homme même, en les comparant aux descriptions de BERLESE et HENKING. Depuis j'ai constaté même dans les environs de Paris, à Bicêtre notamment, la coexistence de l'érythème dû à ces « rougets », ou « aoulâts », et du *Trombidium gymnopterorum* (Cf. MÉGNIN, [97]).

Les Trombidions sont des Acariens à téguments mous. C'est sur des plaques plus épaisses et plus résistantes, situées sur la face ventrale que s'insèrent les pattes : on les appelle des *plaques coxales*. Ces plaques sont en effet les premiers articles des appendices locomoteurs, les hanches (*coxæ*), aplatis contre le corps et soudés avec lui. Elles couvrent donc une partie de la surface ventrale du corps, remplaçant dans cette région le tégument ventral proprement dit. Cette soudure plus ou moins complète des hanches s'observe chez un grand nombre d'Arachnides, et en particulier chez les Phalangides, qui sont les plus voisins des Acariens.

Chez les Trombidions (Pl. XXI, fig. 46) les plaques coxales de la deuxième paire sont soudées à celles de la première; de plus les plaques de droite sont soudées à celles de gauche sur la ligne médiane; il en résulte que dans cette région la paroi de la face ventrale est constituée uniquement par des parties appartenant aux appendices. Pour la commodité des explications on a pourtant le droit de dire qu'entre les plaques coxales le tégument ventral du corps existe, mais a été rendu infiniment étroit, ou si l'on veut virtuel, par le rapprochement des plaques.

En avant des plaques coxales de la première paire de pattes, la face ventrale du corps présente une plaque unique, bien chitinisée, mais plus mince sur la ligne médiane: aussi cette ligne est-elle une ligne de facile rupture. Sur cette plaque s'insèrent les parties externes, libres, des pédipalpes, qu'on appelle d'ordinaire les palpes. Mais elle s'étend bien en avant de leur insertion.

Il suffit d'examiner la musculature des pédipalpes par transparence et de la comparer à celle des pattes ambulatoires pour conclure que cette plaque, dans sa région postérieure est formée par les *plaques coxales des pédipalpes* affrontées sur la ligne médiane.

La partie antérieure est profondément échancrée; les deux pièces qui sont ainsi isolées de chaque côté de la ligne médiane sont dans d'autres types beaucoup plus nettement séparées, (v. plus loin, Oribatides); elles portent des dents masticatrices: ce sont les lobes masticateurs des pédipalpes qu'on peut aussi pour abrégé nommer les *maxilles*.

Il résulte donc de ce qui précède que les articles basilaires des pédipalpes, portant dans leur partie interne des lobes masticateurs, dans leur partie externe une série d'articles libres constituant les palpes, se sont aplatis comme ceux des appendices locomoteurs et ont formé des plaques coxales, qui se sont affrontées sur la ligne médiane.

De même que pour les plaques coxales des appendices locomoteurs, nous pouvons dire qu'entre ces plaques le tégument ventral est devenu virtuel. La nécessité de cette considération devient évidente si l'on remarque qu'au-dessous de la ligne de plus facile rupture et soudé à cette ligne même se trouve le pharynx, qui va se terminer à la bouche située très en avant. La région du corps située au-dessous de cette ligne n'appartient donc pas aux appendices,

mais au céphalothorax lui-même puisqu'elle contient le tube digestif; les bases des pédipalpes sont donc bien seulement affrontées et non soudées; et nous devons dire qu'entre elles est le tégument ventral virtuel sur la ligne médiane; nous appellerons cette région tégumentaire réduite le *tégument infra-oral* (ou *post-oral*) *virtuel*.

En résumé la face ventrale dans la région buccale est formée de la manière suivante: en arrière de la bouche sont les plaques coxales des pédipalpes affrontées sur la ligne médiane, avec entre elles le tégument post-oral virtuel; ces plaques portent sur les côtés le reste des articles des pédipalpes formant les palpes. En avant de la bouche sont les lobes masticateurs des pédipalpes, ou maxilles, légèrement soudés en avant de la bouche, mais séparés plus en avant par une profonde échancrure.

Cette face ventrale n'est pas plane; elle est très convexe du côté ventral, les bords externes des maxilles et des plaques coxales étant fortement relevés vers le dos.

Si l'on examine la même région du côté dorsal (Pl. XXI, fig. 47) on constate que le tégument fortement chitinisé forme entre les yeux une plaque dorsale. Vers l'avant le corps se prolonge en un *rostre* portant l'appareil stigmatique. C'est sur ce rostre que s'insèrent les chélicères: il contient les tubes stigmatiques et les larges réservoirs à air cylindriques où ces tubes viennent déboucher. Ce rostre est donc bien la partie tout à fait antérieure du céphalothorax. Il surplombe les chélicères et le reste des pièces buccales, qui forme un ensemble compliqué, le *complexe buccal*.

Si l'on enlève les chélicères le rostre se trouve surplomber la vaste cavité en forme de gouttière qu'elles occupaient: c'est la *cavité* ou *gouttière chélicérale*.

Le fond de cette gouttière est constitué en avant de la bouche par la paroi dorsale des maxilles; en arrière de la bouche jusqu'au-dessous du rostre, il est formé par une fine membrane parfaitement transparente. Cette membrane se raccorde donc: en avant à la paroi dorsale des maxilles; sur les côtés, aux bords relevés des plaques coxales des pédipalpes; en arrière chacun de ses bords se prolonge en une *bande chitineuse* qui se réunit à la symétrique en formant un *pont de chitine* (Pl. XXI, fig. 47 et 49); par ce pont de chitine la fine membrane est en continuité avec le tégument ventral du rostre. Cette fine membrane mérite le nom de *tégument supra-oral*.

Il est nécessaire pour bien comprendre cette constitution de suivre la série des coupes transversales. Une coupe en avant de la bouche rencontre les palpes, les maxilles et les chélicères; les maxilles forment gouttière autour de la partie inférieure des chélicères (fig. 1. Dans cette figure et dans les suivantes on a marqué en traits forts les parois d'appendices, en traits plus fins les parties tégumentaires). — Entre la bouche et l'insertion des palpes (fig. 2) la section intéresse le rostre avec les stigmates et les réservoirs à air, les

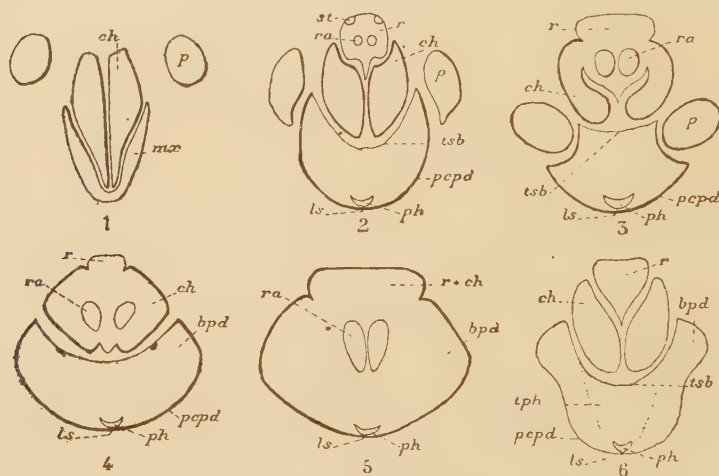


FIG. 1-5 (1). — Coupes transversales de *Trombidium gymnopterorum*, de plus en plus vers l'arrière. — Les parois d'appendices sont représentées en traits plus forts.

FIG. 6. — Schéma de la constitution des pièces buccales du même, présentée en coupe transversale.

chélicères, les palpes et le complexe buccal. La section de ce complexe est un croissant dont la paroi supérieure est formée par le tégument supra-oral, la paroi inférieure par les plaques coxales des pédipalpes séparées sur la ligne médiane par le tégument post-oral virtuel auquel est soudé le pharynx. La section du pharynx a aussi la forme d'un croissant. — Plus loin (fig. 3) vers l'arrière, les coupes montrent l'insertion des chélicères sur le rostre; les palpes sont tout près de se souder aux plaques coxales des pédi-

(1) Pour la signification des lettres voyez, l'explication de la Planche XVIII.

palpes. — Plus en arrière encore cette soudure est faite ; le fond de la gouttière chélicérale est alors constitué sur les bords par leur paroi supérieure, sur le milieu par le tégument supra-oral. A la limite de la paroi des pédipalpes, et de la paroi tégumentaire est un bourrelet chitineux qui sert d'insertion aux muscles dilatateurs du pharynx. — Plus loin enfin, en arrière du pont de chitine, toutes ces parties se sont fusionnées et le contour de la section est formé par la paroi des appendices qui s'est confondue insensiblement avec la paroi du corps (Cf. Pl. xxi, fig. 48).

La cavité du complexe buccal comprend donc forcément deux choses bien distinctes :

1° Les articles basilaires des pédipalpes aplatis de telle sorte que leur paroi externe forme les plaques coxales des pédipalpes : ce sont les deux parties appendiculaires, une pour chaque pédipalpe, du complexe buccal : ces parties comprennent les portions de la cavité du complexe voisines des plaques coxales des pédipalpes.

2° Un prolongement ventral du céphalothorax s'étendant jusqu'à la bouche et contenant le pharynx. Ce prolongement est donc une *trompe pharyngée* ; à sa paroi tégumentaire appartiennent le tégument supra-oral et le tégument infra-oral ; elle comprend naturellement toute la région médiane.

En résumé le complexe buccal est formé par une trompe pharyngée sur laquelle se sont aplatis et soudés les articles basilaires des pédipalpes. Aussi sur les côtés son tégument est-il remplacé par celui de ces articles, c'est-à-dire par les plaques coxales des pédipalpes ; mais il reste dans la région médiane, bien développé du côté dorsal (tégument supra-oral), réduit et rendu virtuel du côté ventral par le développement des plaques coxales qui s'affrontent sur la ligne médiane (tégument post-oral virtuel).

A l'intérieur de ce complexe, il n'y a que deux sortes d'organes non chitineux : d'abord les muscles dilatateurs et constricteurs du pharynx. Les muscles constricteurs sont transversaux ; ils vont d'une corne à l'autre du croissant pharyngien. Les muscles dilatateurs s'insèrent sur la face supérieure du pharynx d'une part, d'autre part sur le bourrelet chitineux qui suit les bords du tégument supra-oral. — La deuxième sorte d'organes comprend deux glandes, dites glandes à venin (Giftdrüsen, HENKING [82]), situées entre les muscles dilatateurs et les plaques coxales des pédipalpes.

La région où se trouvent les muscles dilatateurs du pharynx appartient évidemment à la trompe pharyngée. D'autre part, des glandes analogues aux précédentes se trouvent dans les articles basilaires des pédipalpes chez les Phalangides (MAC LEOD [84]), les Aranéides (CAMPBELL), les Solpuges (CRONEBERG); la région où elles se trouvent appartient donc à ces articles basilaires. — Schématiquement le complexe buccal a donc la constitution représentée dans la figure 6 et reproduite p. 72, fig. 7. La région appartenant au céphalothorax, c'est-à-dire à la trompe pharyngée et au rostre, est pointillée; les régions appartenant aux articles basilaires des pédipalpes et aux chélicères ont été laissés en blanc.

La région voisine de la bouche mérite une étude spéciale (Pl. XXI, fig. 50).

On a vu plus haut que le pharynx, en section, a la forme d'un croissant. En suivant la série des coupes vers l'avant, on constate qu'il s'ouvre à l'extérieur par les cornes. Il s'individualise ainsi une pièce médiane impaire, *l'épipharynx*; sa surface inférieure prolonge donc la surface supérieure du pharynx, sa surface supérieure prolonge le tégument supra-oral: ces deux parties étant de nature tégumentaire, l'épipharynx l'est aussi tout entier.

En même temps, comme on l'a vu plus haut, les plaques coxales des pédipalpes passent à la face inférieure des maxilles, le tégument supra-oral passe à la face supérieure des maxilles à laquelle il est soudé. L'épipharynx se trouve donc dans une cavité élargie, ouverte vers la partie supérieure et vers la partie antérieure; elle ne l'est pas vers la partie inférieure à cause de la soudure des maxilles sur la ligne médiane. Cette *cavité antébuccale* s'applique contre la proie; les mâchoires soudées n'ont plus leur rôle masticateur; elles sont devenues fixatrices: sur leur bord en effet elles portent à côté des dents régressées une fine membrane chitineuse formant ventouse. Au même endroit arrivent les griffes des chélicères qui font les blessures d'où sort, aspiré par le pharynx, le sang dont le Trombidion se nourrit.

C'est très probablement cet épipharynx très développé, qui chez les larves hexapodes forment l'organe singulier décrit par M. TROUESSART [97, 99].

II. ORIBATIDES.

Damæus nitens, de la famille des Oribatides, est très abondant dans les champignonnières de Châtillon, près de Paris : les ouvriers l'appellent « la mite noire ».

Si on l'examine du côté dorsal, on voit en avant de la ligne qui sépare le céphalothorax de l'abdomen les deux organes en massue ; plus en avant le céphalothorax se prolonge en un rostre très développé en avant et sur les côtés, recouvrant complètement les pièces buccales. (Cf. p. 71, fig. 8).

De l'autre côté, on retrouve les bords de ce rostre qui se replie en effet sur la face ventrale. Cette face, en avant des plaques coxales des pattes de la première paire, est encore constituée par les plaques coxales des pédipalpes et par les maxilles. Ici les maxilles sont libres et portent des dents broyeuses sur leurs bords en regard. La ligne de suture des mâchoires et des plaques coxales se trouve au niveau de l'insertion des palpes sur les plaques coxales ; ces plaques ne présentent donc pas l'allongement vers l'avant qui chez les Trombidions reportent les mâchoires loin de l'insertion des palpes. Les palpes sont cachés par les mâchoires et le repli ventral du rostre.

On peut étudier cette espèce par transparence malgré son pigment en éclaircissant fortement les préparations par l'huile de cèdre par exemple ; on peut en grande partie décolorer les téguments par le bisulfite de soude ; les muscles ne sont pas détruits par ce réactif suffisamment dilué. On constate par transparence que le pharynx existe immédiatement sous la paroi ventrale à laquelle il est soudé le long de la ligne médiane. Là encore il y a donc lieu de considérer qu'il existe un tégument postoral virtuel. En avant de la ligne d'insertion des maxilles s'étend un épipharynx comme chez les Trombidions, mais ici il est large et plat et recouvre la cavité anté-buccale du côté dorsal ; comme les maxilles ne sont pas soudées, c'est donc entre elles et vers le bas que s'ouvre la cavité anté-buccale.

Les chélicères sont très grosses, et munies de pinces broyeuses ; elles s'insèrent très en arrière, au niveau de la limite postérieure

des plaques coxales des pédipalpes. Le tégument supraoral qui se trouve au-dessous d'elles est donc très long.

Sur les coupes on vérifie les faits précédents ; on voit comment le rostre est replié, recouvre le complexe buccal et ferme vers le haut la cavité chélicérale, et forme ainsi une sorte de *gaine commune* aux deux chélicères. On peut aussi très bien suivre l'ouverture vers le bas de la cavité antébucale par suite du développement et de l'aplatissement de l'épipharynx.

Cet appareil buccal est évidemment plus primitif que celui des Trombidions puisqu'il est broyeur et l'autre suceur. Celui des Trombidions se déduit de celui des Oribatides :

1° par un moindre développement du rostre ;

2° par la soudure des mâchoires à leur base ; elles perdent ainsi leur rôle masticateur ; en revanche elles servent à l'adhésion grâce à la ventouse qui les termine ; la cavité antébucale se trouve fermée ventralement par la soudure des mâchoires ;

3° par la diminution sur les côtés de l'épipharynx qui fait que la cavité antébucale fermée ventralement s'ouvre du côté dorsal sur les côtés de l'épipharynx ;

4° par l'allongement vers la partie antérieure de la trompe pharyngée et des plaques coxales des pédipalpes. Cet allongement compense la régression des mâchoires et fait que le complexe buccal a toujours même longueur que les chélicères. Il est nécessaire qu'il en soit ainsi pour que la nourriture broyée par les chélicères ou extraite de la proie par leurs blessures soit recueillie par le complexe buccal ;

5° par la transformation des chélicères à pincés en chélicères à griffes.

III. GAMASIDES.

Pacilochirus fucorum, est très commun sur les Insectes. C'est la nymphe d'un Gamase d'espèce indéterminée (Cf. p. 71, fig. 9).

Ses pièces buccales diffèrent de celles de *Damæus* par le moindre développement du rostre et sa forme tridentée ; — par l'absence de dents broyeuses aux maxilles ; et surtout par ce fait que les

chélicères sont invaginables et munies d'un stylet terminal. En comparant les coupes données par WINKLER [88a] avec les coupes de *Damæus* on verra qu'il y a la plus grande similitude.

Comment les chélicères sont-elles devenues invaginables ? Il est facile de l'expliquer : on a vu plus haut que les chélicères s'insèrent sur le rostre ; soit AA' leur insertion. Supposons que la membrane d'articulation s'allonge en restant souple et se soude partiellement suivant BC, B'C' à la chélicère. La chélicère pourra avoir des mouvements longitudinaux d'amplitude égale à 2 AC. C'est bien ce qui se produit chez les Gamasides comme en témoignent les dessins de WINKLER et BERLESE [84].

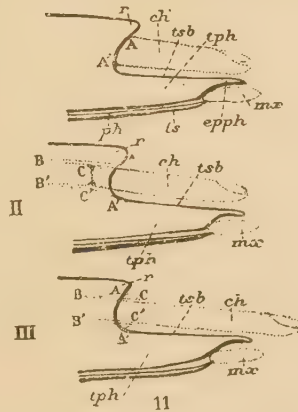


FIG. 11. — Explication de la gaine des chélicères des Gamasides.—Coupes longitudinales schématiques.

- I. Acarien normal.
- II. Formation de la gaine.
- III. Evagination de la chélicère.

Il y a donc dans ce cas encore une *gaine des chélicères*, mais c'est une gaine d'invagination formée par la membrane articulaire des chélicères.

IV. IXODIDES.

Rhipicephalus bursa existe à Semur-en-Auxois. La description de ses pièces buccales s'applique aussi aux autres Ixodides.

Quand on examine dorsalement sa région antérieure, on trouve en avant du bouclier dorsal, joliment orné de taches noires sur fond clair, un rostre en chitine épaisse et sculptée. Ce rostre se prolonge en avant par une *gaine* autour des chélicères.

Ventralement sont les plaques coxales des pédipalpes fusionnées ; les palpes ont une forme telle qu'ils embrassent exactement le complexe buccal situé entre eux. Dans ce complexe on distingue facilement la ligne de séparation des plaques coxales et des

maxilles. Les maxilles sont très longues et sont soudées l'une à l'autre en une pièce impaire armée de dents nombreuses, à pointe dirigée vers l'arrière : elles forment donc un organe d'adhésion d'une très grande puissance, encore complété par les dents du bord des palpes et les crochets des chélicères qui servent en même temps d'instruments pour faire les blessures, d'où sortira le sang aspiré par le pharynx.

Ces pièces buccales ont des téguments chitineux pigmentés et très épais. Il est nécessaire pour les étudier de faire des dilacérations et des coupes en série.

Une simple dilacération permet de déterminer l'emplacement de la bouche : elle est située au niveau de l'insertion des palpes et des mâchoires sur les plaques coxales. Le pharynx qui en part s'élargit rapidement ; au-dessus de lui se trouve le tégument supra-oral bien développé.

Une coupe transversale en arrière de la bouche montre une très grande différence avec les cas précédents : le pharynx en effet n'a plus la forme d'un croissant, mais d'un X dont les branches supérieures sont réunies entre elles par les muscles constricteurs ; les parois latérales donnent insertion aux dilatateurs. De plus ce pharynx n'est pas attaché immédiatement sous la paroi ventrale du corps ; il en est au contraire séparé par un notable intervalle ; il est suspendu au-dessus d'elle par un arc chitineux qui rejoint le tégument supraoral. En d'autres termes les *articles basilaires des pédipalpes* sont ici complètement soudés ; et cet arc chitineux n'est autre que le tégument infraoral soudé à la paroi supérieure de ces articles basilaires (v. page 425, fig. 10).

Si l'on suit vers l'avant la série des coupes, on voit s'isoler sur les côtés les palpes ; le complexe buccal se montre formé dans cette région par les maxilles complètement soudées, ayant une véritable cavité commune et ne manifestant leur parité primitive que par un sillon médian dorsal ; la bouche s'ouvre dans ce sillon : en avant d'elle le tégument supraoral passe comme dans les cas précédents à la face supérieure des maxilles.

Si d'autre part sur les coupes on examine le rostre, on voit qu'au lieu d'être simplement dorsal par rapport aux chélicères comme dans le cas des Trombidions, ou de les recouvrir sur le dos et sur les côtés comme chez les Oribatides, il les entoure ici complètement, et de plus s'est développé entre elles formant à

chacune une *gaine*. Vers l'avant les deux gâines se séparent complètement l'une de l'autre. Vers l'arrière au contraire elles se fusionnent en une gaine commune par diminution progressive du prolongement rostral médian. En même temps la paroi inférieure de cette gaine se soude au tégument supraoral, immédiatement sous-jacent.

Ces pièces buccales se déduisent donc de celles des Oribatides de la manière suivante :

1° les mâchoires perdent leur rôle masticateur et se fusionnent l'une avec l'autre en formant une tige rigide fixatrice armée de dents nombreuses. Cette fusion entraîne la fusion des articles basilaires des pédipalpes au-dessous de la trompe pharyngée ;

2° la nouvelle fonction fixatrice étant d'autant mieux remplie que les dents sont plus nombreuses, les maxilles se développent en longueur ; on a vu plus haut comment et pourquoi la somme des longueurs de la trompe pharyngée et des maxilles est toujours égale à la longueur des chélicères quand elles ne sont pas invaginables. Les maxilles s'allongeant, la trompe pharyngée diminue : la bouche est donc reportée vers l'arrière, mais elle est devenue dorsale par rapport au complexe buccal. Il n'y a plus d'épipharynx ;

3° le rostre se développe autour des chélicères en leur formant une gaine très solide.

V. HALACARIDES.

J'ai décrit en 1897 un nouvel Halacaride parasite des Chitons en Nouvelle-Zélande, se rapprochant des *Agae* et que j'ai à cette époque déterminé provisoirement *Agae chitonis*, mais en faisant remarquer par combien de caractères ce type est aberrant (97a). La révision des Halacarides entreprise cette année par LOHMANN m'a déterminé, de concert avec M. TROUESSART (1900), à créer pour lui un nouveau genre : *Halixodes* BRUCKER et TROUESSART, en attribuant plus d'importance qu'on ne l'avait fait auparavant pour la systématique des Halacarides aux caractères tirés de la constitution des chélicères. Cette forme présente une curieuse conver-

gence avec les Ixodes, d'où le nom du genre (Pl. XXI, fig. 53, 54, 55, 56):

1° comme chez les Ixodes en effet les maxilles sont devenues adhésives et portent à leur face inférieure des dents écailleuses à pointe tournée vers l'arrière. Ces maxilles sont longues et la trompe pharyngée courte ;

2° mais d'autre part dans la gouttière chélicérale les chélicères peuvent avoir des mouvements longitudinaux ; elles portent dans leur partie dorsale des dents qui lui donnent le rôle d'une scie et d'une rape sur laquelle les palpes sont disposés de manière à s'appliquer sur les branchies du Chiton parasité.

Les pièces buccales des Halacarides ont d'ordinaire la même constitution que celle des Prostigmatiques. Cette forme indique donc le processus par lequel, dans un autre groupe, s'est constitué secondairement le complexe buccal aberrant des Ixodides.

VI. RÉSUMÉ. COMPARAISON AVEC LES ARACHNIDBS.

En résumé les pièces buccales des Acariens sont constituées de la manière suivante :

La partie antérieure dorsale du céphalothorax forme un rostre de forme variable. Sur ce rostre s'insèrent ventralement les chélicères qui sont dirigées vers l'avant.

Au-dessous des chélicères la bouche est reportée très loin en avant de leur insertion ; le prolongement du céphalothorax qui la relie au tronc forme une trompe pharyngée.

Les articles basilaires des pédipalpes sont développés vers l'avant d'une manière correspondante, de manière que leurs lobes masticateurs ou maxilles soient toujours juste en avant de la bouche.

Ces articles basilaires sont de plus soudés à la trompe pharyngée, de même que les articles basilaires des pattes sont soudés au corps, et forment des plaques coxales qui se rejoignent sur la ligne médiane.

En avant de l'ouverture buccale, le tégument de la trompe se prolonge en un épipharynx.

Des divers types étudiés le plus primitif est évidemment celui chez lequel les lobes masticateurs des pédipalpes sont libres et ont leurs

dents broyeuses : c'est le type des Oribatides ; outre ce caractère les chélicères sont en pinces et la cavité antébuccale tournée du côté ventral ; ce sont là encore deux caractères primitifs. Le rostre est très développé.

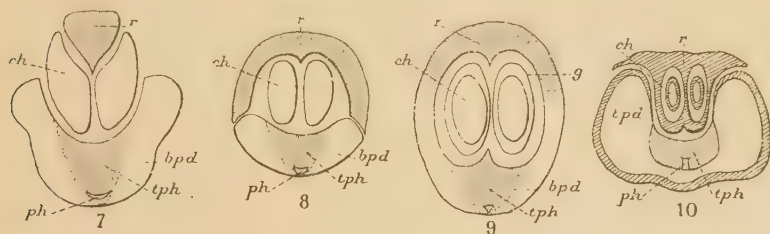


FIG. 7-10. — Schémas de la constitution des pièces buccales de divers Acariens, présentée en coupe transversale. — Les hachures représentent les épaissements chitineux, le pointillé supérieur indique la cavité du rostre, l'inférieur celle de la trompe pharyngée.

7. — Trombidides.

8. — Oribatides.

9. — Gamasides.

10. — Ixodides.

Chez les Gamasides, les chélicères sont devenues invaginables ; le rostre est moins développé.

Chez les Trombidions, les maxilles ont perdu leur rôle masticateur, se sont un peu soudées, et sont devenues adhésives mais par leur partie terminale, armée d'une ventouse : leur partie non terminale est donc inutile ; leur longueur a diminué pendant que la trompe pharyngée, organe de succion, augmentait. Le rostre a diminué.

Chez les Prostigmatiques l'appareil buccal est construit d'une manière analogue. Chez *Halixodes* les maxilles deviennent adhésives, non plus par la partie terminale, mais par la face ventrale munie de dents écailleuses.

Cette modification des maxilles, se produisant chez des Acariens appartenant à un phylum différent, a déterminé la constitution de l'appareil buccal des Ixodides. Les maxilles devenues secondairement utiles en devenant fixatrices, se sont secondairement allongées, d'où un très faible développement de la trompe pharyngée. De plus elles se sont complètement fusionnées en une tige unique. Cette fusion a déterminé celle des articles basilaires des pédipalpes au-

dessous de la trompe pharyngée. De plus le rostre a formé en se développant une gaine solide aux chélicères.

Les pièces buccales des Acariens se comparent avec la plus grande

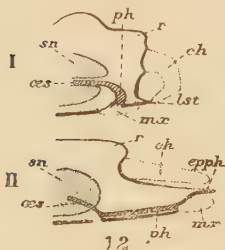


FIG. 12. — Comparaison des pièces de la bouche d'un Acarien-type et d'un Phalangide. — Coupes longitudinales.

- I. Phalangiens.
- II. Acarien-type.

facilité à celles des autres Arachnides puisqu'elles sont formées des mêmes éléments. En particulier dans celles des Phalangides nous trouvons rostre, chélicères, pédipalpes avec lobes masticateurs, bouche ventrale avec pharynx suçeur; en avant de la bouche un prolongement médian (lèvre sternale de SAVIGNY) qu'on peut appeler *prépharynx* (fig. 12, A).

Si la bouche se déplace vers l'avant, le pharynx, qui chez les Phalangides est vertical puis longitudinal, devient tout entier longitudinal; la partie allongée du céphalothorax forme la trompe pharyngée. Le prépharynx devient épipharynx. Que les articles basilaires des pédipalpes s'aplatissent sur la région céphalothoracique sous-jacente, en même temps que ceux des appendices locomoteurs, on aura l'appareil buccal d'un Acarien.

VII. — THÉORIES ANTÉRIEURES.

Beaucoup de naturalistes ont décrit des pièces buccales d'Acariens; peu ont essayé d'en déterminer les homologies.

Pendant longtemps, à cause de leur petitesse et de leur complication, les naturalistes renoncèrent à les étudier. Ils essayèrent ensuite de s'en faire une idée en raisonnant par analogie avec d'autres groupes. L'une des théories ainsi construites persista même quand la technique se fut perfectionnée; elle persiste encore de nos jours. Enfin, c'est seulement dans ces dernières années que des auteurs étudièrent ces pièces en renonçant aux idées anciennes. D'où trois périodes dans l'histoire des théories des pièces buccales des Acariens.

Première période. — La première période s'étend jusqu'au commencement de notre siècle. Les naturalistes renoncent à comprendre.

DE GEER [78] en 1778 décrit ainsi les pièces buccales des « Mittes ».

« La tête des Mittes est petite, presque toujours de figure conique » et pointue en avant, et attachée immédiatement au corps, sans » qu'on observe de corselet entre deux..... Elles ont dans la tête » un aiguillon ou une trompe très déliée avec lequel elles sucent » leur nourriture; mais cette trompe varie en figure et en » accompagnements dans les différentes espèces.... On trouve aussi » de la différence dans la figure des deux bras qui tiennent à la tête... » Les Mittes se servent de leurs bras pour fixer et tâter les matières » dont elles se nourrissent. Elles n'ont point d'antennes, et c'est en » quoi elles ressemblent aux Araignées... Dans quelques espèces de » Mittes, on voit cependant sur la tête deux longs filets en forme » de poils qui sont peut-être des antennes ».

LATREILLE en 1810, parle de « l'impossibilité de bien connaître les pièces de leur bouche » [10, p. 60].

Deuxième période. — Au commencement du siècle, à la suite des travaux de LAMARCK et de GEOFFROY-SAINT-HILAIRE, les recherches prennent un caractère plus théorique, plus explicatif. Mais, il faut bien s'y attendre, dans les voies tracées par eux, il y en eut de bonnes et de mauvaises; il y eut aussi des gens qui s'y engagèrent plus ou moins.

En particulier, ROBINEAU-DESVOIDY [28], engagé à fond sur une idée fausse de GEOFFROY-SAINT-HILAIRE, donna une théorie vertébrale des pièces buccales des Acariens; c'est, pour nous maintenant, une amusante curiosité. « Je dois l'avouer hautement, dit l'auteur, » sans la *Philosophie anatomique* de M. GEOFFROY-SAINT-HILAIRE, » et surtout sans le cours qu'il fit en 1820, il ne me serait jamais » venu dans l'idée de faire certains rapprochements que ce » professeur rencontra lui-même et annonça depuis cette époque ». Si vous demandez à l'auteur ce qu'il entend par *une vertèbre*, voici ce qu'il vous répond: « La vertèbre, considérée comme étant toujours » composée de pièces solides, ne peut être définie ni pour la forme, ni » pour la position, ni pour la fonction. Elle offre les configurations » les plus variables; on la trouve à toute la circonférence du corps;

» elle exécute les fonctions les plus opposées. On ne peut pas
 » même la définir, et c'est ici le point essentiellement philosophique,
 » comme un organe propre à l'exécution d'une fonction toujours
 » identique; car elle est souvent appelée, soit en partie, soit en
 » totalité, à des devoirs différents..... Mais la vertèbre solide nous
 » offre dans sa composition un fait qui appelle toutes nos médi-
 » tations. Dans son plus haut point de développement, elle a été
 » trouvée *formée de neuf pièces élémentaires* sur les animaux
 » supérieurs. J'ai reconnu la même loi pour les animaux articulés ». Partant de cette définition, l'auteur est amené à diviser les Acariens en deux groupes : « Sous le nom d'Acaridiens, dit-il, on a encore
 » placé parmi les Arachnides un certain nombre d'animaux qui
 » non seulement n'appartiennent point à cette classe, mais qui,
 » comparés entre eux renferment des classes différentes (les
 » Acaridiens et les Erythréides) ainsi que le plus simple examen
 » suffit pour le prouver ». Ce qui l'a frappé en réalité c'est que les Erythréides ne marchent que sur six pattes (les premières servent de palpes et sont toujours dirigées vers l'avant pour explorer), les Acaridiens sur huit pattes. — Mais pour lui cette différence se transforme de la manière suivante : les Erythréides ont cinq vertèbres locomotrices : les parties latérales de la première forment les mandibules (= chélicères) et les palpes; celle de la deuxième, les palpes correspondant à la lèvre inférieure des insectes (= p_1 ; je désigne par p_1, p_2, p_3 et p_4 les quatre paires de pattes ambulateuses des Acariens); celle des troisième, quatrième et cinquième vertèbres donnent les pattes (= $p_2 + p_3 + p_4$). — Chez les Acariens au contraire il y a huit vertèbres : vertèbre optique, vertèbre labiale, vertèbre maxillaire formant la lame inférieure de l'appareil buccal (= complexe buccal), une première vertèbre locomotrice formant les palpes, et quatre vertèbres locomotrices donnant les pattes (= $p_1 + p_2 + p_3 + p_4$), dont la première paire correspond à la lèvre inférieure des Insectes.

C'est pendant cette période, en 1816, qu'un de nos grands naturalistes, SAVIGNY [16] donna sa célèbre théorie des pièces buccales des Insectes. Elle consiste en somme dans les deux propositions suivantes :

1° Les pièces buccales des Insectes sont toujours formées des mêmes parties : lèvre supérieure et trois paires d'appendices

(mandibules, maxilles de la première paire, maxilles de la deuxième paire).

2^o Les transformations de ces appendices dans les divers ordres d'Insectes sont des changements de forme et la soudure des deux appendices d'une même paire sur la ligne médiane. C'est ainsi que les maxilles de la deuxième paire en se soudant forment la lèvre inférieure.

SAVIGNY a aussi étudié les pièces buccales d'autres Arthropodes non hexapodes, ou, comme il dit, *Apiropodes*, parce que leurs pattes sont souvent nombreuses. Chez les Arachnides en particulier, il est frappé de la ressemblance qui existe entre tous les appendices, beaucoup plus nette que chez les Insectes. Chez les Insectes en effet, il y a d'une part des appendices masticateurs (mandibules, maxilles), d'autre part des appendices locomoteurs (pattes ambulateurs). (Chez les Arachnides cette différence n'existe pas pour deux raisons : les mandibules (= chélicères) ne sont pas masticatrices ; ce sont des pinces, des crochets, des stylets ; d'autre part les palpes portent des lobes masticateurs, par exemple chez les Faucheux. SAVIGNY déduit de cette remarque juste cette conclusion fautive : que chez les Arachnides les appendices des Insectes, antennes, mandibules, maxilles sont supprimés : il ne reste donc aux Arachnides que des appendices locomoteurs : les chélicères correspondent pour lui aux pattes de la deuxième paire des Insectes, les palpes à celle de la troisième, les pattes à des appendices locomoteurs qui manquent chez les Insectes, mais existent chez les Crustacés : « Il me paraît donc certain, dit-il, que les Arachnides ne possèdent » ni vraies mandibules, ni vraies mâchoires. Comme elles sont » aussi privées de labre proprement dit, d'yeux composés et » d'antennes, elles manquent des parties les plus apparentes de la » tête des Hexapodes. On peut dire de la plupart des Crustacés » qu'ils ont la tête confondue avec le corps, et des Arachnides » qu'elles n'ont pas même de tête. Ainsi à ne considérer que les » organes extérieurs de la nutrition et du mouvement, on pourrait » en quelque sorte définir les Arachnides des Crustacés sans tête, » à douze pattes, dont les deux premières paires sont converties » en mandibules et en mâchoires. Dans ce sens tous les Arachnides » ont deux mandibules et deux mâchoires. *La nature se contente » de les modifier à peu près comme elle le fait chez les Hexapodes.* » Je prouverai ailleurs que les deux lames du suçoir des *Ixodes*,

» des *Argas*, etc., sont deux mandibules tout à fait comparables » à celles des Scorpions et des Mites ». Dans son tableau à la fin du mémoire, il précise les homologues de la manière suivante : 1^o les lames supérieures du suçoir de LATREILLE correspondent aux mandibules ; 2^o les lames inférieures aux mâchoires succédanées unies à la lèvre sternale.

En résumé, d'après SAVIGNY lui-même, sa théorie des pièces buccales des Insectes, telle qu'elle a été résumée plus haut s'applique aux Acariens ; la deuxième partie s'applique intégralement ; la première doit être modifiée comme il suit : les pièces buccales des Acariens comprennent deux paires d'appendices, les mandibules et les maxilles, qui correspondent aux pattes locomotrices de la deuxième et de la troisième paire des Insectes.

SAVIGNY s'est donc là encore montré excellent observateur, puisque, par un processus secondaire, la deuxième partie de sa théorie s'applique presque exactement aux Ixodides. Mais il a généralisé des observations faites sur un type aberrant.

La plupart de ceux qui ont étudié, après SAVIGNY, les pièces buccales des Acariens ont admis la deuxième partie de sa théorie, mais ont modifié de diverses façons la première ; à ce point de vue on peut distinguer trois théories principales : dans la première les pièces buccales comprennent quatre paires d'appendices ; dans la seconde, trois paires ; dans la troisième, deux paires.

Première théorie. — Elle a été exposée par G. HALLER [81], en 1881. Cet auteur donne comme résumé de ses travaux un schéma, qui convient d'après lui aux genres *Sarcoptes*, *Dermaleichus*, *Tyroglyphus* ; — *Gamasus*, *Dermanyssus*, *Pteroptus* ; — *Oribata*, *Pelops*, *Damæus*, *Labidostoma* ; — *Ixodes* ; — *Rhyncholophus*, *Trombidium*, *Bdella*, *Limnochares*, *Eylais*, *Limnesia*, *Hygrobates*, etc. — Il distingue comme parties constitutives des pièces buccales : un *épistome* repli de la cuticule dorsale, une paire de mandibules ; une lèvre supérieure soudée aux mandibules et divisée en deux ; des palpes maxillaires reposant sur des pièces en croissant à convexité tournée vers le bas, et réunies quelquefois sur la ligne médiane et, vers l'arrière par un pont de chitine ; ces pièces sont les maxilles correspondant aux palpes : l'ensemble forme la première paire de maxilles ; une deuxième paire de maxilles ; — une lèvre inférieure formée de deux maxilles

fusionnées et de leurs palpes. — Dans ce travail fait uniquement par dissection, HALLER a pris pour des paires d'appendices les divers épaississements chitineux. WINKLER a déjà constaté pour les Gamasides l'inexactitude de ce schéma ; en le comparant aux diverses coupes données dans le présent travail, on devinera sans difficultés ce que sont les différentes parties décrites par HALLER.

Deuxième théorie. — Les travaux de CRONEBERG sont bien supérieurs aux précédents. En 1878 cet auteur a étudié l'appareil buccal des Hydrachnides [78], en 1879 celui des Trombidions [79], en 1880, celui de divers types d'Arachnides [80], plus récemment enfin les Pseudoscorpions [88].

Dans les deux premiers travaux, il distingue dans l'appareil buccal les chélicères sur la base desquelles sont les stigmates, et les pédipalpes ; il considère la partie inférieure comme formée par la soudure des pédipalpes en une lèvre analogue à celle des Insectes. Mais il y décrit de plus deux sortes de crêtes chitineuses : les crêtes supracéphaliennes (*supracéphalalleisten*) et les crêtes trachéennes (*trachealleisten*). Les premières convergent vers l'avant et se réunissent au-dessus de l'ouverture buccale ; vers l'arrière elles se réunissent aussi en formant un pont de chitine (ce sont donc, on l'a vu, les épaississements chitineux qui bordent le tégument supraoral) ; les secondes sont deux tubes chitineux entourant les trois derniers quarts de chacun des troncs trachéens chez les Trombidions, et s'appuyant sur le même pont de chitine (ce sont donc les deux moitiés de la paroi inférieure du rostre). Les fines membranes non épaissies qui entrent dans la constitution de l'appareil n'ont d'ailleurs pas été vues.

Dans ses deux autres ouvrages, CRONEBERG homologue ces épaississements avec ce qu'il appelle le rostre des Scorpions, c'est-à-dire la partie de l'appareil buccal comprise entre les chélicères et la bouche. D'autre part il considère que ce rostre chez tous les Arachnides est formé par la fusion d'une paire d'appendices différente des chélicères et des pédipalpes ; il décrit la formation de ces pièces chez *Dendryphantes* : ce seraient des appendices antérieurs aux chélicères, se déplaçant ensuite vers l'arrière et venant en définitive former le rostre entre les chélicères et les pédipalpes. Comme les chélicères correspondent pour lui aux secondes antennes, ces appendices correspondraient aux premières.

Mais ces appendices n'existent pas chez les Acariens : il n'y a que pédipalpes, chélicères, et une évagination tégumentaire impaire, et par ce qu'on a vu plus haut, les crêtes supracœsophagiennes ne peuvent être des appendices.

Troisième théorie. — Cette théorie est celle qu'ont adoptée la plupart des acarologistes. C'est la théorie de SAVIGNY dont la première partie a été modifiée comme il suit : les pièces buccales comprennent seulement deux paires d'appendices, les mandibules (= chélicères) et les maxilles avec leurs palpes (= pédipalpes); avec les quatre paires de pattes, il y a donc en tout six paires d'appendices; ces appendices correspondent, les mandibules aux mandibules des Insectes, les maxilles à leurs maxilles de la première paire, la première paire de pattes aux maxilles de la deuxième paire, les trois autres paires de pattes à celles des Insectes.

Cette théorie est déjà celle de DUGÈS [34]; non seulement il donne cette homologie des appendices des Acariens et de ceux des Insectes, mais encore il l'explique par le passage graduel des Insectes suceurs aux premiers Acariens par la disparition des ailes, la coalescence partielle du ventre et du corselet, et surtout par la composition de la bouche et les habitudes parasites. Il ne précise d'ailleurs pas davantage, car, dit-il, « les pièces buccales sont » difficiles à observer à cause de la lèvre inférieure qui les » enveloppe ».

C'est d'une manière analogue que NICOLET en 1855 décrit les pièces buccales des Oribatides [55]. En 1860 PAGENSTECHER [60] précise encore la théorie : chez les Insectes, c'est la deuxième paire de maxilles qui forme la lèvre inférieure; pourquoi donc ces appendices chez les Acariens sont-ils devenus locomoteurs? c'est qu'une lèvre inférieure a été formée par les maxilles de la première paire; celles de la seconde se sont ainsi trouvées complètement séparées de la bouche; n'ayant plus rien à faire dans les pièces buccales elles sont devenues ambulatoires. De même M. MÉGNIN [76a] dans son étude sur les Gamasides s'exprime ainsi : « Pour » moi le type de la famille des Gamasides est le genre *Uropoda* et » non le genre *Gamasus*, parce que ce sont les Uropodes qui » représentent l'organisation la plus parfaite, se rapprochant le » plus de celle des Insectes, et même des Insectes les plus élevés.

» C'est au point qu'on pourrait parfaitement soutenir que ce sont
 » de véritables Hexapodes, attendu que la première paire de pattes
 » fait partie intégrante des organes de la bouche, et constitue de
 » vrais palpes labiaux par la réunion des hanches de cette paire avec
 » le menton, ce qui constitue une véritable lèvre inférieure, et par
 » leur insertion en dedans des bords du camérostome. Cette
 » organisation des Uropodes, qui rappelle tant celle de certains
 » insectes suceurs s'atténue progressivement lorsqu'on passe aux
 » genres *Gamasus*, *Dermanyssus*, *Pteroptus*, pour prendre celle
 » qui caractérise franchement les Arachnides, c'est-à-dire pour
 » devenir franchement octopode ; ainsi la première paire de pattes,
 » qui remplit encore les fonctions de palpes et qui diffère des autres
 » par la forme de son tarse chez les Gamases et les Dermanysses,
 » où les hanches se sont séparées franchement du menton, devient
 » semblable aux autres par sa forme et ses attaches chez les
 » Ptéropes, et n'est plus qu'un organe exclusivement de
 » progression. Ce n'est pas seulement par la forme et les fonctions
 » de la première paire de pattes que les Gamasides s'éloignent de
 » tous les autres Arachnides, c'est encore par la forme et les pièces
 » du rostre dont la composition rappelle beaucoup celle des
 » Hyménoptères ». M. MÉGNIN retrouve en effet chez les Gamasides
 toutes les pièces buccales des Insectes, labre, galea, menton, etc.

Toutes ces citations montrent bien que cette théorie a été suggérée aux auteurs par l'idée a priori de l'unité de plan de composition entre les Acariens et les Insectes, ou d'un lien de descendance directe reliant les Acariens aux Insectes.

Depuis elle a continué à être admise par des auteurs dont les descriptions sont pourtant très précises. C'est ainsi que MAC LEOD [84] décrit avec exactitude l'intestin buccal des Acariens « qui, dit-il, se trouve dans la lèvre inférieure », sans expliquer comment il peut bien s'y trouver si la lèvre inférieure est uniquement formée par la fusion des deux appendices d'une même paire. Plus tard les connaissances descriptives ont été précisées par KRAMER [76], BERLESE [84], NALEPA [85, 88], WINKLER [88], SCHAUB [88], HENKING [82], LOHMANN [89], PIERSIG [97], POLLOCK [98], VAN VLEET [97]. Tous ont continué à admettre pour les Acariens la deuxième partie de la théorie de SAVIGNY. WINKLER par exemple considère les maxilles qui portent les palpes, et dont il donne avec précision les limites, comme se fusionnant sur la face inférieure

du corps tout à fait comme les maxilles de la lèvre inférieure des Orthoptères. BERLESE dit que l'hypostome ou lèvre inférieure est formé par la fusion des maxilles et que le pharynx est sculpté à son intérieur.

Quant aux homologues des appendices avec ceux des Insectes, ces auteurs récents sont souvent plus réservés que les anciens. HENKING ne modifie en rien les interprétations de CRONEBERG et PAGENSTECHER des pièces buccales des Trombidions, mais ne les repousse pas; en général les auteurs restent purement descriptifs. WINKLER toutefois, rompant avec la tradition, homologue les appendices buccaux, non plus avec ceux des Insectes, mais avec ceux des Araignées. Il considère l'*épistome* (= rostre) comme appartenant au céphalothorax, « au capitulum formé par le segment des chélicères ». De plus, chez la plupart des Gamasides, il existe sur la ligne médiane une plaque impaire mince terminée par deux soies; WINKLER l'homologue au métastome qui existe chez un grand nombre d'Arachnides, les Phrynes, par exemple, et les Araignées. La chose reste à démontrer. Cet organe est spécial aux Gamasides parmi les Acariens; ce serait donc un organe primitif que les Gamasides seuls auraient conservé, ce qui n'est guère en rapport avec le caractère compliqué des pièces buccales où les chélicères sont invaginables. La théorie de WINKLER a donc sur les précédentes la grande supériorité d'être une théorie arachnidienne; mais l'auteur ne s'est pas débarrassé de l'antique notion des maxilles soudées comme chez les Insectes.

En revanche l'éminent acarologiste MICHAEL [96a] a admis de la manière la plus formelle l'homologie des appendices des Acariens avec ceux des Insectes; ses idées sont en effet les suivantes: chez les Insectes il y a deux paires de maxilles s'ajoutant aux mandibules et la deuxième paire de maxilles forme le labre; ici il n'y a pas de deuxième paire de maxilles, et c'est la première paire qui forme le labre. Dans un grand nombre de familles, la fusion des deux maxilles est assez complète pour qu'elles aient complètement perdu tout rôle broyeur; mais chez les Oribatides les bases sont unies pour former la lèvre, tandis que le haut est libre et broyeur. La fusion au contraire est maxima chez les Sarcoptes où l'on ne distingue plus les maxilles que par comparaison avec les autres genres, et par leurs palpes rudimentaires. Chez les Gamases, la lèvre inférieure est également

intéressante ; le caractère broyeur est perdu et la fusion complète ; mais MÉGNIN a indiqué que les parties accessoires de la maxille, galea, lacinia, etc., sont tous bien conservés et apparents ; ils manquent au contraire chez les Oribatides. Sur ces maxilles les palpes sont articulés à la manière ordinaire. Pour rendre semblable toute la terminologie des Arachnides, on les a appelés *pédipalpes*, mais il n'y a pas lieu de le faire chez les Acariens.

La théorie des pièces buccales exposée dans le présent ouvrage est donc tout à fait différente des précédentes par un caractère essentiel : c'est qu'il y a dans le complexe buccal non seulement des parties d'appendices, mais aussi une trompe pharyngée dépendant du céphalothorax. Je l'ai indiquée dès 1898 par une note sur les Trombidions [98], reprise et précisée dans la description donnée plus haut. Quant aux descriptions de divers types elles ont souvent des points communs avec celles d'auteurs précédents. Celle de *Trombidium gymnopterorum* correspond à celle de HENKING qui a beaucoup corrigé PAGENSTECHER et CRONEBERG ; pourtant elle en diffère en ce qui concerne le rostre et l'insertion des chélicères sur ce rostre. Celle de *Poecilochirus fucorum* est conforme à celle de WINKLER ; celle de *Damaeus* à celle de MICHAËL, mais vérifiée et précisée, car cet auteur n'avait pu réussir à faire des coupes d'Oribatides. Pour les Halacarides, les descriptions de LOHMANN sont exactes. Il appelle *maxillarrinne* la paroi inférieure du complexe buccal, *mandibularrinne* sa paroi supérieure, c'est-à-dire le fond de la gouttière chélicérale.

Troisième période. — Il me reste à parler des travaux de deux auteurs qui ont complètement rompu avec les anciennes idées d'homologie entre Acariens et Insectes.

La seule indication de quelque chose d'analogue à une trompe pharyngée chez les Acariens se trouve dans une phrase de H. M. BERNARD [96]. Dans son travail sur les Galéodides, cet auteur trouve que le tube digestif s'ouvre à l'extrémité d'un bec bien développé, qu'il considère d'ailleurs comme formé de deux pièces, l'une dorsale et l'autre ventrale. Il considère ce bec comme primitif, et d'après lui les pièces buccales de tous les Arachnides peuvent se déduire de ce bec primitif diversement modifié. Il ajoute : « Les » Pseudoscorpions et les Gamasides (d'après les coupes de WINKLER), » sont les seuls Arachnides connus de moi qui paraissent avoir un

» bec bien développé ». La trompe pharyngée des Acariens est d'ailleurs manifestement secondaire et produite par le développement vers l'avant de l'appareil suçeur pharyngien.

Enfin, WAGNER [94], dans son beau travail sur le développement des Ixodes, a précisé, non seulement par l'anatomie des larves hexapodes, mais encore par l'embryogénie, la valeur morphologique des différentes parties. Ma description d'un Ixodide adulte correspond à celle qu'il donne pour la larve hexapode. Toutefois il n'a signalé à aucun moment la formation d'une trompe pharyngée, ce qui n'a rien d'étonnant puisque cette trompe est secondairement peu développée dans ce type aberrant. Mes coupes d'adultes en montrent l'existence ; on la retrouve facilement si on la cherche sur les coupes mêmes données par WAGNER aux divers stades du développement, et sur son schéma des pièces buccales de la larve hexapode.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE.

AMERLING.

68. — Die Milbenkrankheit unserer Getreidearten. *Gesammelte Aufsätze aus dem Gebiet der Naturökonomie und Physiocratie*. Prag, 1868.

BERLESE, ANT.

84. — Acari, Myriapodi et Scorpiones hucusque in Italia reperti. 1884 et années suivantes.
86. — La sottofamiglia dei Tarsonemidi. *Bullettino della Società Entomolog. Italiana*. Anno XVIII, p. 334-354. — 1886.

BERNARD, H. M.

96. — Sur la morphologie comparée des Galéodides. *Transact. of the Linnean Society*, London, 1896.

BERTHERAND.

- 88a. — *Journal de médecine et de pharmacie de l'Algérie*, t. XIII, 1888, p. 103.

Résumé des articles parus dans :

- 88b. — *Revue sanitaire de Bordeaux*, 25 avril 1888.
75. — *Bull. de la Société climatologique d'Alger*, 1875, 1^{er} trimestre.
81. — *Journal de médecine et de pharmacie de l'Algérie*, 1881, p. 230, 326 et 360.

BRUCKER, E. A.

- 97a. — Sur un nouvel Acarien marin. *Comptes rendus des séances de la Société de Biologie*, 1897, p. 632.
97b. — Sur le rouget de l'Homme. *Comptes rendus des Séances de l'Académie des Sciences*. 29 novembre 1897.
98. — Sur les pièces buccales des Acariens, *ibid.* 20 Juin 1898.
99a. — Observations biologiques sur *Pediculoides ventricosus* NEWPORT. — *Miscellanées biologiques dédiées au Professeur ALFRED GIARD*, *Trav. de la Station zoologique de Wimereux*, Tome VII. Paris 1899.
99b. — Sur *Pediculoides ventricosus* NEWPORT. *Comptes rendus des Séances de la Société de Biologie*. 9 Décembre 1899.

BRUCKER, A. et E. TROUESSART.

00. — Seconde note sur un Acarien marin (Halacaride), parasite de l'*Acanthochiton porosus*. *Comptes rendus des Séances de la Soc. de Biologie*. 3 Février 1900.

CANESTRINI, G.

88. — Prospetto dell' Acarofauna italiana. — Tarsonemidi, 1888.

CLAPARÈDE.

68. — Studien an Acarien. *Zeitschrift für wissenschaft. Zoologie*. Vol. 18, 1868.

CRONEBERG, A.

78. — O stroënié *Eylais extendens* O. F. MULL. *Bull. de la Société des amis des Sciences naturelles de Moscou*, vol. 29, livr. 2, 1878.
— Résumé en allemand dans *Zoolog. Anzeiger*, 1878, n° 14, p. 317.
79. — Ueber den Bau von *Trombidium*. *Bull. de la Société des naturalistes de Moscou*, 2^e série, 54, 1^{re} partie, 1879.
80. — Ueber die Mundtheile der Arachniden. *Archiv. für Naturgeschichte*, 46 Jhg., p. 285. — 1880.
88. — Beitrag zur Kenntniss des Baues der Pseudoskorpione. *Bull. de la Société impér. des natur. de Moscou*, t. 2, 1888.

DEBIA Prosper.

38. — *Recueil agronomique de Tarn-et-Garonne*, t. XIX, p. 149. 1838.

DE GEER.

78. — Mémoires pour servir à l'histoire des Insectes. 1752 et sqq. Acariens 1778.

DESMARTIS Téléphe.

68. — *Société entomol. de France*, 9 sept. 1868.

DUGES.

34. — Recherches sur l'ordre des Acariens. *Annales des Sciences natur.* 2^e série, t. I et II, 1834.

FLEMMING, J.

84. — Ueber eine geschlechtsreife Form der als *Tarsonemus* beschriebenen Thiere. *Zeitschrift für Naturwissenschaften*. Bd. LVII, 1884, p. 472.

FROGGATT.

Description of a new mite belonging to the genus *Heteropus* found in Wasp's nests. *Proceedings of the Linnean Society. N. S. Wales*. (2). V. IX, p. 259-60, 1894.

GEBER.

79. — Entzündliche Prozesse der Haut durch eine dis jetzt nicht bestimmte Milbe verursacht. *Wiener medic. Presse*, 1879.
77. — Borlobok eddig new ismerl atkafaj altal okorva *Orvosi Hetilap* XXI, 1877, p. 737. — Analysé dans KARPELLES [86].

HALLER, G.

81. — Die Mundtheile [und systematische Stellung der Milben. *Zoolog. Anzeiger*. 1881.

HENKING.

82. — Beiträge zur Anatomie, Entwicklungsgeschichte und Biologie von *Trombidium fuliginosum* HERMANN. *Zeitschrift für wissenschaft. Zoologie*. 1882.

KARPELLES, L.

86. — Eine interessante neue Milbe (*Tarsonemus intectus* nov. sp.). *Math. und naturwiss. Berichte aus Ungarn*, t. IV, 1886, p. 45.

KARPELLES, L.

84. — Miscellen.

Berichte der Naturwiss. Ver. a. d. K. techn. Hochschule in Wien, 1884.85. — Eine auf dem Menschen und auf Getreide lebende Milbe (*Tarsonemus intectus*). *Sitz. d. math. naturw. Classe R. Akad. d. Wiss. in Wien*, 1885, p. 160.91. — Bausteine zu einer Acarofauna Ungarns. *Math. u. Naturw. Berichte aus Ungarn*, II, 1891.

KOLLER, G.

82. — Eine Getreidemilbe als Krankheitserregerin.

Orvosi Hetilap n° 32.*Termesztudományi Közlöny*, t. XIV, 1882 analysé dans *Biolog. Centralblatt*, 1884, p. 127.

KRAMER, P.

76. — Zur Naturgeschichte einiger Gattungen aus der Familie der Gamasiden.

Archiv. für Naturgeschichte, 43 Jhg. 1876.84. — Zu *Tarsonemus uncinatus* FLEMMING. *Zeitschrift für Naturwissenschaft*, LVII, 1884.

LABOULBÈNE, A.

84. — Sur la diff. sexuelle du *Coræbus bifasciatus*, et sur les prétendus œufs de ce coléoptère nuisible au chêne vert. *Comptes rendus des Séances de l'Académie des Sciences*, 25 Février 1884.

LABOULBÈNE et MÉGNIN.

85. — Mémoire sur la *Sphaerogyne ventricosa*. *Journal de l'Anatomie et de la Physiologie*, XXI, 1885.

LAGRÈZE-FOSSOT et R. J. MONTANÉ.

51. — Sur la Mite du blé. *Recueil agronomique de la Société des Sc. Agric. et Belles-Lettres de Tarn-et-Garonne*, XXXII, n° 2. — 1851.

LATREILLE.

10. — Considérations générales sur l'ordre naturel des animaux. Paris, 1810.

LOHMANN.

89. — Die Unterfamilie der Halacariden. *Zool. Jahrb. — Systematik*, IV, 1889.

MAC LEOD.

84. — La structure de l'intestin antérieur des Arachnides. *Bull. de l'Acad. de Belgique*, VIII, p. 377. 1884.

MÉGNIN.

76a. — Monographie de la famille des Gamasides. *Journal de l'Anat. et de la Physiol*, 1876.76b. — Mémoire sur les métamorphoses des Acariens en général et en particulier sur celles des Trombidions. *Annales des Sciences naturelles*, 6^e S. t. IV. — 1876.97. — Observations sur les rougets. *Comptes rendus des Séances de l'Acad. des Sc*, t. 125, n° 23, p. 967. — 1897.

MICHAEL.

- 84. — British Oribatidæ. London, 1884.
- 94. — The progress and present state of our knowledge of the Acari.
Journ. R. Microsc. Soc. London. 1894.
- 95. — Anatomie de *Thyas petrophilus*. *Proc. Zool. Soc. London*, 1895.
- 96a. — Sketches from the Anatomy of the Acarina. *Journ. R. Micr. Soc. London*, 1896.
- 96b. — The internal anatomy of *Bdella*. *Trans. Linnean Soc. London*, 1896.

MONIEZ, R.

- 95. — Sur l'habitat normal dans les tiges des céréales d'un parasite accidentel de l'homme le *Pediculoides tritici*. *Revue biolog. du N. de la France*, t. VII, 1895.
- 96. — Traité de parasitologie. Paris 1896.

NALEPA, ALFRED.

- 85. — Die Anatomie des Tyroglyphen. *Sitzungsbericht. der Kais. Akad. der Wissensch. Math. naturw. Classe*, Bd. 90, 1884 et Bd. 92, 1885.
- 88. — Die Anatomie des Phytopen. — *Ibid.* Bd. 96. — 1888.

NEWPORT.

- 50. — Further observations on the habits of *Monodontomerus* with some account a new Acarus (*Heteropus ventricosus*), a parasite in the nests of *Anthophora retusa*. — Read March 5, 1850. — *Transactions of the Linnean Society of London*, XXI, 2, 1853, p. 95.

NICOLET.

- 54. — Histoire naturelle des Acariens qui se trouvent aux environs de Paris. *Archives du Muséum d'Histoire naturelle*, 1854-55. Tome VII.

PAGENSTECHER.

- 60. — Beiträge zur Anatomie der Milben. I. *Trombidium holosericeum*. *Trombidium tinctorium*. Leipzig 1860. II. *Ixodes ricinus*. Leipzig 1860.

PIERSIG, R.

- 97. — Deutschlands Hydrachniden. *Zoologica* LEUCKART et CHUN, 1897 et sqq.

POLLOCK, H. M.

- 98. — The anatomy of *Hydrachna inermis* PERSIG (Thèse. — Leipzig 1898).

REUTER, ENZIO.

- 00. — Ueber die Weissälsigkeit der Wiesengräser in Finland. *Acta Societatis fennicæ*, XIX, n° 1. — Helsingfors 1900.

ROBIN, CH.

- 67. — *Comptes rendus des Séances de la Soc. de Biologie*, 1867, p. 178.
- 81. — Traité du microscope. Paris, 1881.

ROBINEAU-DESVOIDY.

- 28. — Recherches sur l'organisation vertébrale des Crustacés, des Arachnides et des Insectes. Paris, 1828.

RUBSAAMEN.

99. — Mitteilungen über neue und bekannte Gallen aus. Europa, Asien Afrika und Amerika. *Entom. Nachr.*, 1899, XXV, p. 225-282.

SALENSKY.

69. — Histoire du développement embryonnaire des Acariens. — St-Petersbourg 1869.

SAVIGNY.

16. — Mémoire sur les Animaux sans vertèbres. Paris 1816.

SCHAUB.

88. — Ueber die Anatomie von *Hydrodroma*. *Sitzungsbericht d. R. Akad. d. Wiss. Wien. Math. naturw. Klasse*. Bd. XCVII. 1888.

TARGIONI-TOZZETTI.

76. — Relazione intorno ai lavori della Stazione de entomologia agraria di Firenze per l'anno 1876.— *Annali dell'Agricoltura*, t. I, 1878.

TROUESSART.

89. — Revue synoptique des Halacarides. *Bulletin scientif. de la France et de la Belgique*, 1889.
94. — Sur la crête des Trombidions. *Annales de la Société entomol. de France*. Vol. 63, 1^{er} fasc. Bull. p. XLIV-XLV, 1894.
97. — Note sur l'organe de fixation et de succion du rouget (larve de Trombidion). *Bull. de la Soc. Ent. de France*, 1897, N° 4, p. 97-102.
99. — Sur la piqure du rouget, réponse à M. JOURDAIN. *Archives de parasitologie*, II, n° 2, p. 286. — 1899.

TRYBOM, F.

93. — *Physacarus ventricosus* NEWPORT funnen under egendomliga förhållanden. *Entom. Tidskr. Stockholm*, t. XIV, 1893, p. 121.

VAN GEHUCHTEN.

92. — Histologie de l'appareil digestif de la larve de *Ptychoptera contaminata*. *La Cellule*, t. 6, p. 183-289.

VAN VLEET, A. H.

97. — On the mouth-parts and respiratory organs of *Limnochares holose-ricca* LATREILLE in particular and the mauner of breathing of Hydrachnids in general (Thèse, Leipzig, 1897).

WAGNER, J.

92. — Sur l'apparition des cellules libres, amœboïdes, observée dans développement des Acariens. *Vicstkhik Estestvozh*, 1892.
94. — Développement embryonnaire de *Ixodes calcaratus* BIR. — *Travaux de la Société des naturalistes de St-Petersbourg*, XXIV, livr. 2. 1894.

WEBSTER, F. M.

83. — Observations on the Angoumois grain moth and its parasites. *12th Report of State Entomologist of Illinois*. 1883.

WINKLER, WILLIB.

88. — Anatomie der Gamasiden. *Arbeiten aus dem Zool. Instit. Univ. Wien*. Bd. 7, p. 317, 1888.
- 88b. — Das Herz der Acarinen. *Ibid*, p. 111.

TABLE

	Pages.
PRÉFACE.....	355
TECHNIQUE.....	387
I. MONOGRAPHIE DE <i>PEDICULOIDES VENTRICOSUS</i> NEWPORT	359
I. Observations biologiques.....	359
II. Forme extérieure du corps et caractères taxonomiques.....	367
III. Observations antérieures.....	369
IV. Anatomie.....	385
V. Position systématique de <i>Pediculoides ventricosus</i> NEW.....	393
VI. Embryogénie.....	401
II. THÉORIE DES PIÈCES BUCCALES.....	412
Généralités.....	412
I. Trombidides.....	413
II. Oribatides	419
III. Gamasides	420
IV. Ixodides.....	421
V. Halacarides.....	423
VI. Résumé. Comparaison avec les Arachnides.....	424
VII. Théories antérieures. Généralités	426
INDEX BIBLIOGRAPHIQUE.....	437

DEUXIEME THÈSE

PROPOSITIONS DONNÉES PAR LA FACULTÉ :

BOTANIQUE. — Développement des Fougères.

GÉOLOGIE. — Oligocène du Bassin de Paris.

Vu et approuvé

Paris, le 29 Décembre 1899.

LE DOYEN DE LA FACULTÉ DES SCIENCES,

G. DARBOUX

Vu et permis d'imprimer :

LE VICE-RECTEUR DE L'ACADÉMIE DE PARIS,

O. GRÉARD

PLANCHE XVIII.

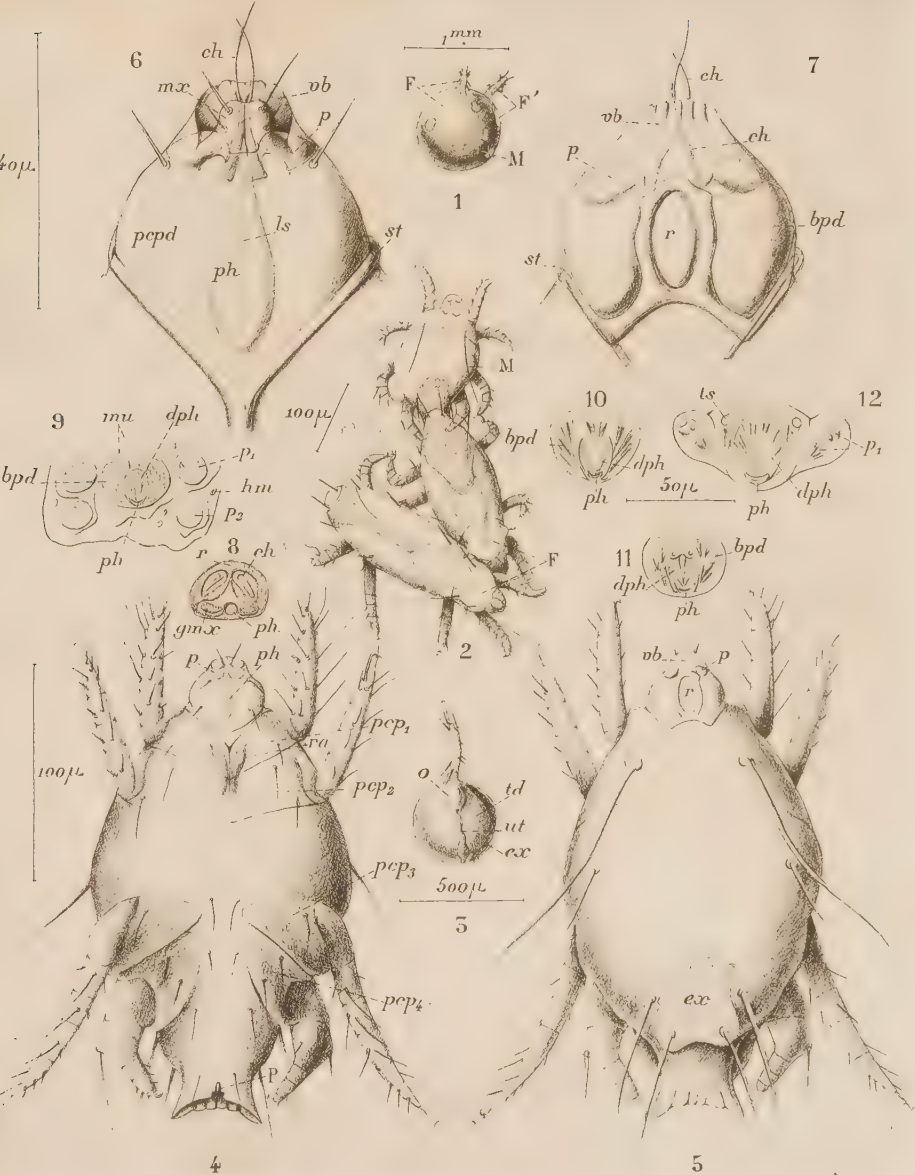
ABRÉVIATIONS COMMUNES A TOUTES LES FIGURES DU TEXTE ET DES PLANCHES XVIII A XXI.

<i>abd</i> , abdomen ;	<i>ov</i> , oviducte ;
<i>bpd</i> , article basilaire des pédipalpes ;	<i>p</i> , palpe ;
<i>cba</i> , cavité antébucale ;	<i>P</i> , pénis ;
<i>ch</i> , chelicère ;	<i>p₁, p₄</i> , pattes de la 1 ^{re} -4 ^e paire ;
<i>cg</i> , conduit génital ;	<i>pch</i> , pont de chitine ;
<i>eph</i> , muscles constricteurs du pharynx ;	<i>pcp₁, pcp₄</i> , plaques coxales de la 1 ^{re} -4 ^e paire ;
<i>dph</i> , muscles dilatateurs du pharynx ;	<i>pcpd</i> , plaques coxales des pédipalpes ;
<i>end</i> , endoderme ;	<i>ph</i> , pharynx ;
<i>epph</i> , épipharynx ;	<i>pr</i> , proctodeum ;
<i>ex</i> , organe excréteur ;	<i>ps</i> , organe en massue ;
<i>g</i> , gaine des chélicères ;	<i>r</i> , rostre ;
<i>gch</i> , gouttière chélicérale ;	<i>ra</i> , réservoir à air ;
<i>gm_x</i> , glande des maxilles ;	<i>rs</i> , receptaculum seminis ;
<i>gs</i> , glande salivaire ;	<i>sn</i> , système nerveux central ;
<i>hm</i> , hémamibe ;	<i>st</i> , stigmaté ;
<i>ls</i> , ligne de suture du pharynx et du tégument postoral virtuel ;	<i>sto</i> , stomodum ;
<i>lst</i> , languette sternale ;	<i>td</i> , tube digestif ;
<i>m</i> , muscle ;	<i>tph</i> , trompe pharyngée ;
<i>mu</i> , enveloppe de mue ;	<i>tr</i> , trachée ;
<i>m_x</i> , maxille ;	<i>ts</i> , tube stigmatique ;
<i>n</i> , nerf ;	<i>tsb</i> , tégument supra-buccal ;
<i>o</i> , ovaire ;	<i>ut</i> , utérus ;
<i>æs</i> , œsophage ;	<i>v</i> , vulve ;
<i>og</i> , organe génital ;	<i>vb</i> , ventouse buccale ;
<i>os</i> , faux stigmaté ;	<i>vit</i> , vitellus.

Planche XVIII.

Pediculoides ventricosus.

- Fig. 1. — Femelle vésiculeuse (F), jeunes femelles (Fⁿ), et mâle (M).
- Fig. 2. — L'accouplement. (M) mâle, (F) femelles.
- Fig. 3. — Femelle vésiculeuse à la première période, vue latéralement.
- Fig. 4. — Mâle, vue ventrale.
- Fig. 5. — Mâle, vue dorsale.
- Fig. 6. — Pièces buccales, vue ventrale.
- Fig. 7. — Pièces buccales, vue dorsale.
- Fig. 8. — Coupe transversale de la partie antérieure des pièces buccales d'une femelle vésiculeuse.
- Fig. 9-10-11. — Coupes transversales de plus en plus vers l'arrière dans un embryon presque adulte (région des pièces buccales). On n'a représenté dans les fig. 10 et 11 qu'une partie de la coupe.
- Fig. 12. — Coupe transversale au niveau des pattes de la 1^{re} paire dans une femelle vésiculeuse.
-



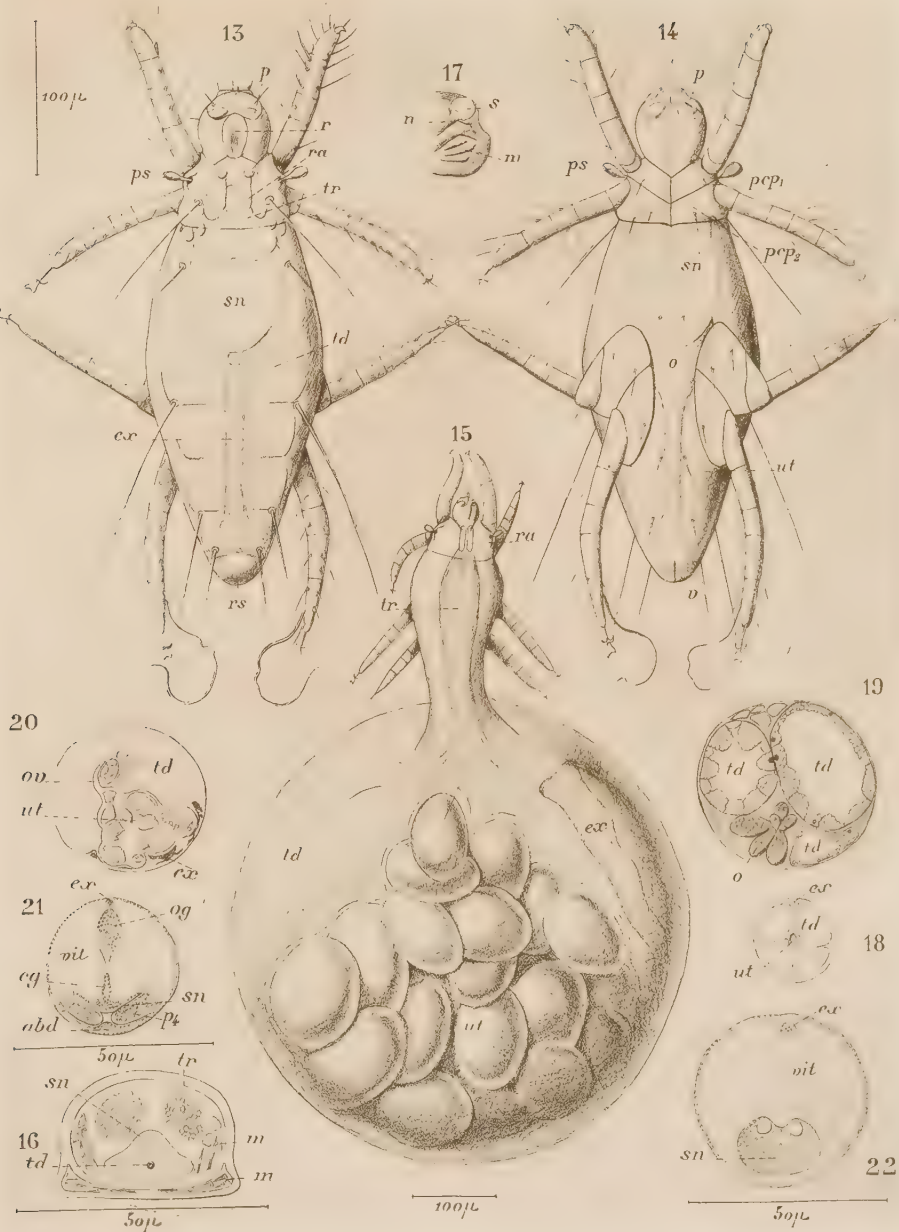
A. Brucker. del.

PLANCHE XIX.

Planche XIX.

Pediculoides ventricosus.

- Fig. 13. — Femelle, vue dorsale. Les organes sont vus par transparence. On a supprimé les touffes de trachées.
- Fig. 14. — Femelle, vue ventrale ; même remarque.
- Fig. 15. — Femelle vésiculeuse au commencement de la 2^e période.
- Fig. 16. — Coupe transversale dans une femelle vésiculeuse à la 2^e période au niveau des plaques coxales de la 2^e paire.
- Fig. 17. — Coupe transversale de l'organe pseudostigmatique de la même.
- Fig. 18. — Coupe transversale de l'abdomen d'une femelle vésiculeuse à la 1^{re} période (schématique).
- Fig. 19. — Id. — Coupe plus antérieure non schématique.
- Fig. 20. — Coupe sensiblement longitudinale d'une femelle vésiculeuse à la 2^e période. — Les embryons dans l'utérus sont coupés dans tous les sens.
- Fig. 21. — Embryon, stade VII. Coupe transversale passant par p_4 .
- Fig. 22. — Même série, coupe antérieure.
-



A.Brucker del.

PLANCHE XX.

Planche XX.

Pediculoides ventricosus.

- Fig. 23. — Embryon, vue latérale, stade IV.
Fig. 24. — Embryon, vue de trois quarts, stade intermédiaire entre V et VI.
Fig. 25. — Embryon, vue de trois quarts, stade intermédiaire entre VI et VII.
Fig. 26. — Embryon, stade VIII, vu de profil.
Fig. 27. — Le même, de face.
Fig. 28. — Embryon, vu de profil, organes vus par transparence, stade X.
Fig. 29. — Segmentation de l'œuf; coupe longitudinale.
Fig. 30. — Embryon, stade III, coupe sagittale.
Fig. 31. — Embryon, stade IV, coupe sagittale.
Fig. 32. — Embryon, stade V, coupe sagittale.
Fig. 33. — Embryon, stade VI, coupe horizontale comprenant dans son épaisseur la face ventrale de l'embryon l'abdomen replié par dessous, et des parties des appendices, également en dessous (Épaisseur de la coupe 15 μ).
Fig. 34. — Le même, coupe immédiatement supérieure.
Fig. 35. — Embryon, stade IX, coupe horizontale intéressant la partie antérieure de l'embryon.
Fig. 36. — Le même, ébauche d'appendice nouveau.
Fig. 37. — Embryon, stade X, coupe sagittale.
Fig. 38. — Embryon, stade XII. Coupe transversale au niveau de p_1 .
Fig. 39. — Même série; coupe immédiatement postérieure à la précédente.
Fig. 40. — Embryon, stade IV. Coupe sagittale moitié inférieure.
-

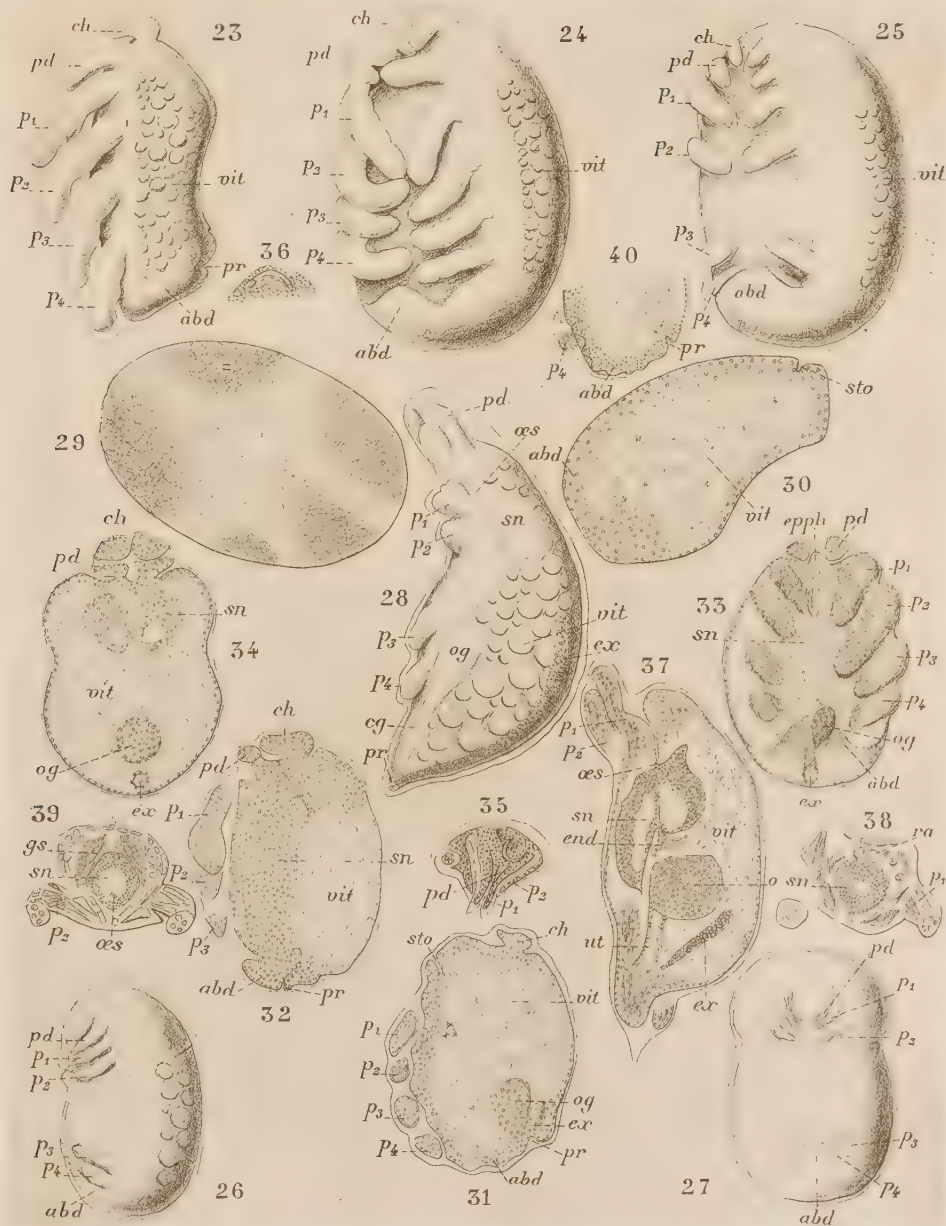


PLANCHE XXI.

Planche XXI.

Pediculoides ventricosus.

- Fig. 41. — Embryon, stade IX. Coupe transversale passant par p_2 .
Fig. 42. — Même série, coupe passant par p_3 .
Fig. 43. — Même série, coupe passant par p_4 .
Fig. 44. — Embryon, stade XI; coupe horizontale passant par le ganglion infracœsophagien.
Fig. 45. — Embryon mâle, stade XI, coupe sagittale.

Trombidium gymnopteronum

- Fig. 46. — Vue ventrale des pièces buccales; organes vus par transparence.
Fig. 47. — Vue dorsale; les chélicères sont enlevées.
Fig. 48. — Coupe transversale; on a représenté à gauche le palpe fusionné à la maxille, d'après une coupe postérieure.
Fig. 49. — Coupe perpendiculaire au plan sagittal du corps, très en pente descendant de l'avant vers l'arrière.
Fig. 50. — Vue dorsale de la cavité antébuccale.

Damaeus nitens.

- Fig. 51. — Vue dorsale de l'organe pseudostigmatique.
Fig. 52. — Coupe transversale au niveau de cet organe.

Halixodes Chitonis.

- Fig. 53. — Vue dorsale des pièces buccales.
Fig. 54. — Une chélicère.
Fig. 55. — Une maxille, vue latérale.
Fig. 56. — Une maxille vue d'en dessous.
-

